DOI: 10.13613/j.cnki.qhdz.000906



# 伐纣天象与岁鼎五星聚

张培瑜

(中国科学院 紫金山天文台, 南京 210008)

摘 要: 因为历史上缺少直接记载,武王克商之年是历史年代学研究中的一个难题;而记述有关伐纣天象和历日的文献,多出于后人之手,时间跨度很大且互相矛盾。因此,要利用这些文献记载的天象考查克商的年代,必须去伪存真并设法把许多不同说法统一起来。作者认为,文献记载的武王克商时出现的五星会聚现象和新出土西周铜器利簋铭文记载的"岁鼎"(木星中天),对于讨论克商年代都很重要,应该予以重视。文章对文献记载的伐纣天象,五星聚,西周铜器月相纪日和"岁鼎"进行了讨论。

关键词: 克商年代; 天象; 五星会聚; 木星中天

中图分类号: P1-091.2 文献标识码: A 文章编号: 1000-0062(2001)06-0042-15

武王克商之年是夏商周断代研究中的关键问题,难中之难,把它比喻作古史年代学上的哥德巴赫猜想实不为过。断代一期工程最重大的成果或突破是将克商的年代范围缩小到了在 30年的时段之内。2000年以来,中外关于克商年代共有 44种说法,时间跨越 110年,一下子缩短了整整 80年。不仅如此,克商年代范围的限定,这个成果的获得是最典型多学科合作研究的结晶。古文字学家关于宾组 5次月食的证认、周祭和晚殷三王年祀研究,并结合考查分析历史文献有关记载,初步得出了商后期各王在位之数及殷亡的年代范围在公元前 104× 年到公元前 101× 年之间。测年学家经过设备更新,对丰镐考古发掘的新发现,特别是 H18提供的系列样品作了碳 14测定,用 1998年树轮校正曲线对这组数据进行高精度扭摆匹配得出的克商年代在公元前 104× 年到公元前 1010年之间。AMS法得出的年代范围是公元前 1060—公元前 995年。再结合琉璃河遗址系列样品,尤其第一期 H108出土"成周"甲骨,其年代不早于成王,该遗址第一期墓葬中最早年代数据的中值为公元前 1020年,可作为克商年代的下限。即由考古测年学者合作,由碳 14得出的克商年代在公元前 1050—公元前 1020年之间。这组数据与上述古文字文献和天文学合作得到的结果如此密近,完全是预想不到的。这两组数值的获得虽稍有先后,但却是采用不同的途径、方法并且是完全分别而又独立得出的。殊途同归,数据如此密近,说明这组年代数值比较可信。这很可能是断代第一期工程中较能经得住时间检验的结果。在这个年代范围之内,阶段成果给出了克商年代的三个方案: 公元前 1046年、公元前 1044年和公元前 1027年。实质上是偏早偏晚两个方案: (1)公元前 1045年± 1; (2)公元前 1027年± 2。虽然阶段成果主要根据铜器排谱,参照天象证认,初步选定了公元前 1046年,但事实上上述两个方案互有短长,既各有优势亦各有薄弱环节。在没有新材料发现,或对文献作出新证认、新解释之前,要做出判断和选择是有一定困难的。因此,武王克商年代的认定,寄希望于新材料的发现。在这以前,对铜器月相纪日和对文献天象历日记载的研究可能还有相当长的路要走。

## 一、文献记载的伐纣天象如何统一和正确理解是个关键

考古学只能给出文化分期标尺和系列样品,碳 14测年也仅能据此得出大致的年代范围,而无法给

收稿日期: 2001-08-05

作者简介: 张培瑜(1935- ),男,中国科学院紫金山天文台研究员.

出准确的克商之年或牧野之战取得胜利的时日。那么,具体年日是否能依靠传世文献记载的天象和历日用天文方法来直接获取呢?下面对此略作分析。

(一)记载有关天象历日的文献,多出后人之手,时间跨度大,且互相矛盾

文献中关于伐纣有如下天象记载:

1. 昔武王伐纣,岁在鹑火,月在天驷,日在析木之津,辰在斗柄,星在天鼋。星与日辰之位皆在北维。王以二月癸亥夜陈未毕而雨。 《国语·周语》

2. 武王之诛纣也,行之日以兵忌,东面而迎太岁。至汜而泛,至怀而坏,至共头而山坠。霍叔惧曰,出三日而五灾至,无乃不可乎。 《荀子·儒效》

3. 武王伐纣,鱼辛谏曰,岁在北方不北伐。武王不从。 《尸子》

4. 武王伐纣天雨日夜不休。 《吕氏春秋》

5. 维三十有五祀王念曰多□,正月丙子拜望食无时。 《逸周书·小开解》

以上出于先秦文献,下列多见于汉及汉后之书。其中《六韬》时代待定。

6. 昔武王伐纣,东面而迎岁,至汜而水至共头而坠,彗星出而授殷人其柄。当战之时,十日乱于上,风雨击于中。 《淮南子·兵略训》

7. 昔者武王伐纣时,彗星出而兴周。 《越绝书外传纪策考》

8. 武王将伐纣卜龟兆不吉。风雨暴至,群公尽惧,惟太公彊之劝武王,武王于是遂行。 《史记·齐太公世家》

9. 帝辛三十二年五星聚于房。 今本《纪年》

10. 殷纣之时五星聚于房。 《春秋纬·元命苞》

11. 甲子日月若合璧五星若连珠,昧爽武王朝至于商郊牧野,从天以讨纣,故兵不血刃而定天下。 桓谭《新论》

12. 今案遗文所存,五星聚者有三:周汉以王齐以霸。周将伐纣五星聚房;齐桓将霸五星聚箕;汉高入秦五星聚东井。 《宋书·天文志》

13. 桀斩谏以星孛,纣鸠荒而致彗。 《魏书·张渊传》

14. 文王在丰九州诸侯咸至,五星聚于房。 《帝王世纪》

15. 武王四年起师而东遂率戎者至鲔水。雨甚,军卒皆谏。王曰吾雨而行所以救胶鬲之死也,遂行。甲子至于牧野。 《帝王世纪》

16. 武王伐纣雪深丈余五车二马行无辙迹诣营求谒。

武王东伐至于河上雨甚雷疾。周公旦进曰,天不佑周矣,故天降吾灾,请还师。太公曰不可。 传太公望《六韬》(时代待考)

此外,还有《古文尚书·武成》(《汉书·律历志》引)和《逸周书世俘》记载的伐纣历日和古本《纪年》记载的"十一年庚寅周始伐商"和"自武王灭殷以至幽王凡257年"、"西周257年"等历日年代记载。近年临潼出土的周初铜器利簋铭文所书"武王征商惟甲子朝岁鼎克昏夙有商",证实了《武成》、《世俘》、《牧誓》、《周本纪》克商于甲子日取得胜利的记载是可信的。利簋铭文是新出土的文献材料,我们放在以后讨论。这里侧重考查传世文献关于伐纣天象的记载。综上所述,文献记载的天象(不含历日、年代、气象)共有:岁在鹑火,月在天驷,日在析木之津,辰在斗柄,星在天鼋,丙子拜望食无时,五星连珠,五星聚房,彗星出,东面而迎岁,东面而迎太岁,岁在北方等12项。可用来确定年代的天象,应该是具有周期性,能够计算返求者,并最好是比较罕见的奇异天象,如日全食,或互有联系、确系观测实记的一组天象(如宾组卜辞5次月食记载)。上述12种天象中有些每年甚至每月都会出现,周期很短,缺乏联系不易确认,有的含义不太确切,有的说法不一,甚至互相矛盾。如五星聚几种记载,时间位置就不相同,岁在北方与岁在鹑火互相抵牾,岁与太岁并非一物,东面迎之究为何者也不易分辨。更为严重的是,这些后人的记述,已经使用了他们的语言,加进了他们的理解和其时的天文术语。有的甚至可能就是根据传闻,按照其时的天文知识推算附入的。因此,要利用这些文献记载的天象考查克商的年代,必须考证这些记载传闻的来龙去脉、承传关系,恢复原始资料的历史面目,去伪存真并设法把这许多不同说法统一起来。当然,在没有新材料出现以前,要达到这个目的是很不容易的。

(二)《国语·周语》伐纣天象与韦昭之注

被称作春秋内外传的《左传》、《国语》皆成书于战国时期,它们的记载被太史公大量引用,材料具有极高的史料价值自不待言。因此,文献学家包括权威学者对《国语》记载的伐纣天象深信不疑。可是,目前已知,《国语》、《左传》的历日天象记载确实存在着一些问题。如何正确理解、分析解读《国语》伐纣天象以及它与《尸子》、《荀子》等先秦有关记载应该怎样统一起来,就成了研究克商年代的历史文献学家和天文工作者的共同任务。下面试对《国语》天象的证认问题略作分析。

1.《左传》《国语》中加进了大量的《春秋》经文中原本没有的历日朔闰和天象资料,其中有一些,例如,闰三月,再失闰,僖五、昭二十年的日南至,昭十七年有关夏四月甲戌日食救日活动的记述,日食时的太阳位置,灭虢天象等等。可以确认它们都是战国学者推算羼入的。

2.《国语》《左传》关于十二星次的记述多不准确。十二星次之名先秦古籍中只见于《国语》、《左传》。不仅《尚书》《诗经》《春秋》经没有,《论语》《楚辞》、《老子》《庄子》《孟子》、《吕氏春秋》等可信的先秦文献也都无此记载。当然,不是说战国时代尚无十二星次之分 (星纪、玄枵、娵訾等等 ),这里只想说这样一点,《国语》《左传》有纪年的"岁在××"星次的记述皆与真实天象不侔,这是不争的事实。《国语》《左传》两书所述岁星位置不仅并皆失天,而且具有同样的差失规律。不难证明,它们都是作者根据战国中期 (公元前 360年左右 )岁星位置以 12岁行天一周上溯逆推得出的。并且都是依据年份得出岁星位置或星次而无一例外 (即没有一例是依据岁星位置而推定年代者 ),故可确知,《国语》《左传》所书岁星位置乃推算附入,皆非观测实录。

3.殷周十二次划分应与汉代不同。退一步讲,若确如《国语》所述殷周之际已有十二星次,伐纣天象确为观测实录,证认它们也要考虑斯时十二星次是怎样划分的。汉志十二次均匀分划,但刘歆距伐纣征商已逾千年。按岁差计,即使均匀分划,星次宿度亦当与汉志有半次之差。因此,证认《国语》天象就不能按刘歆厘定的十二星次宿度计算。此外,尚需考虑斯时有没有天文测角仪器、精度如何?古度与今度 (汉代 )的区别,二十八宿距星的不同等等问题。

4.《国语》伐纣天象应如何解释,是一天还是多日所见。《国语》5种天象 (岁时日月星辰六物中仅缺时 )自西向东排列,记载的是什么天象,尤其岁在、辰在、星在究竟指什么天体,何种天象?所述是伐纣过程中顺次发生的,还是一日所见。若为顺次发生的,那么,每种天象对应于何种特定的日期;如果是一日所见,那么,就要把刘歆、韦昭的解释彻底抛开。实际上即使多日所见,按刘、韦关于辰的注释也说不通,因为记述了日在、月在,辰在这里就完全是多余的了。关于这个问题,本文后面讨论"岁鼎"时,还要谈到。

5.《国语》天象与《武成》《世俘》月日及先秦文献所述不侔。战国秦汉时冬至点 (子月所在 )在斗宿,斗牛之间。而克商前后冬至点在女宿。《国语》所述日在析木之津 (指尾箕 ),在公元前 11世纪,应为冬至前一、二月 (亥月、戌月 )。所以,不管《武成》、《世俘》的一月、二月是周正殷正,总之,《国语》所述日在与公元前 11世纪的子月丑月不相配合。更为重要的是,先秦文献和汉初权威文献都说伐纣是在雨季洪汛之期,那与《国语》日在相距就更远了。

6.《国语》天象如按韦昭的注释,则一定是推算附入而绝非观测实录。日出列宿皆熄,什么人用肉眼能看到太阳位于哪个星宿。"日在析木之津"显然是推算的。日月同经谓之合朔,朔月是看不到的。合朔时刻尚且只能推算得出,朔月的星空位置更是必须依靠推算,而无法由观测确定的了。所以,刘歆、韦昭认为"辰"为日月相会,那么,"辰在斗柄"无疑更绝不是观测的实录。水星附日而行,距日最远不过 28°,水星较金星、木星、土星都暗,其伏见度授时历谓夕见 16°.5,晨见 19°,其实可能比这更难看到。一年中仅有少数日子在晨昏可见。因距日太近,背景较亮,牛女虚危无成组明星。因此,若确如韦昭所注星为水星,则"星在天鼋"也是推算得到的。如此,依刘歆、韦昭的解释,《国语》5种伐纣天象记载中,至少有 3种是推算附入的。"月在天驷"每个月都会出现,当然不能依此讨论克商的时日年代。后面讨论"岁鼎"时将要论及实际上日在、月在都是推算附入的。当然,不能完全排除"岁在鹑火"是古代流传下来的说法。鹑火之名或许为后人所加。也有这种可能,《国语》成书时尚有克商年数或纪年流传,而岁在鹑火是根据 12岁行天一周前推得出的。木星 11.86年行天一周,加上顺逆赢缩机会更多。所以对研究克商之年或许它可以做个旁证或依据。

对《国语》5种天象记载的理解,最好能摆脱刘歆、韦昭所加之框框和束缚,结合《尸子》《荀子》等等记述,考虑分析战国时学者是怎样诠释和改写有关古老的征商天象传闻的。也就是争取能够恢复历史的原貌,搞清楚战国《国语》《尸子》《荀子》成书时对伐纣天象还留下了什么样的传闻,再结合新出利簋铭文、铜器排谱、五星合聚等等,对克商年代做较深入踏实地探索研究,或许有望取得突破。

## 二、铜器合历研究还有潜力

断代工程 5年来在夏商周年代研究的某些方面取得了一些突破。可以说每一项突破和进展都与新的发现分不开,或考古的新发现,或发掘的新材料,或新设备新技术新方法,有的材料虽不是新的,但却

在研究方法、释读和理解等方面有新的进展和发明。例如,宾组5次月食卜辞的情况就是如此。它们虽不是新材料,但在殷墟甲骨分期分类研究方面有新的发展,古文字释读有新的发明,因而取得了新的结果。金文历谱工作也是如此。过去从事金文合历研究的铜器专家还没有人能将60余条月相纪日的铜器安排在这么短的时段之内。倪德卫虽然也得出了类似的结果,但他却是用增加纪元的办法来实现的。自成王至幽王共10世11王加上共和,倪氏共安排了21个元年。每王两个元年,相差二年,朔日干支进退11~12位,月相变化可达0.8左右,原本朏月可近望月,上弦已为既望,满月变成残月。原先不相容于一世之器,采用不同的纪元(元年)就可以毫无龃龉地置于同一王世。所以,他的做法与断代一期工程所做的是有较大差异的。阶段成果报告(简本)指出,推定西周王年有7个支点,其中5个:(1)吴虎鼎与宣王十八年;(2)晋侯苏钟与厉王三十三年;(3)虎簋盖与穆王三十年;(4)鲜簋与穆王三十四年;(5)静方鼎与古本纪年昭王之年。这5项新材料都是近年发现的,这是取得铜器历谱工作成果的基础。在克商和西周列王年代文献记载残缺不全或说法不一,很难尽信的情况下,地下出土的铜器铭文与甲骨卜辞一样出于斯时古人之手是最可信赖的依据。有些铭文很长,记载了当时的某些事件和人物活动,弥补了历史文献的不足,并可据以判定文献记述的正误。大量月相纪日资料是研究西周列王年代和金文合历研究的基本素材。但将近一个世纪,金文历谱和西周列王年代研究并没有取得想象中那么大的突破,其根本原因,当然主要是可用作年代定点的新材料发现的不多,研究金文历谱存在很多困难。例如,铜器所属的王世,西周历法情况,月相术语的含义和西周列王的年数等等,这是四个主要的未知数。现下铜器合历研究或排金文历谱的目的是希望得出西周列王的年数。这就要求消除上述前面的三个未知数。这是每位金文历谱研究家必须面对和解决的问题。

考古、铜器专家可以根据器型纹饰,铭文中人物事件的内在联系排出铜器的早中晚或大约属于哪个王世或其前后,而目前尚不能把所有月相纪日的铜器一一地确指它们所属的具体王世。西周历法不明也是个很大的问题。岁首建正是一个方面,而重要的是月始,以什么月相作为一个月的第一天,是朔还是朏。再就是,整个西周二三百年,历法是否有过变化,岁首月始是否有过变化。现在可以肯定,至迟西周晚期已认识朔,历法已进入推步时期。推步制历和观象授时历法是有着本质差别的。后者月中日序是依靠观测月相来得出或随时校正的。推步历法又需要了解斯时历法的疏密和与天合失的情况。论及历法一定要涉及到月相纪日。西周200余年历法如有变化,那么,月相纪日是否也有变化。最现实的问题是,西周历法若是推步得出的,月以朔日为始,月中日序以及月相情况就都是依据推步得出,就像今天的农历一样,那么其时月相纪日的作用又是什么呢?当然,很可能像各国初行阳历时,仍然公历、旧历并行那样。在中国,甚至今日有人婚丧生辰仍用农历来注记。推步历法和观象授时可能会并行一个时期,但对月相纪日的要求和精确度会是很不一样的。因此,西周历法以朏还是以朔为月首,对于了解月相纪日和金文排谱是很重要的,有必要弄清楚它。此外,需要解决西周铜器"初吉"究竟与日序或月相有没有关系这个老问题。

综上所述,铜器王世、西周历法、月相词语含义这三个未知数至今似乎都还没有完全消去,还存在着这样那样的问题,据此排谱推断西周列王在位和克商年代就必然会出现多解。事实证明,各家研究结果,情况确是如此。

《断代工程阶段成果报告(简稿)》公布的"两周金文历谱",集中了工程最优秀的古文字学家、考古学家、铜器专家和天文史家的意见,发表的"历谱"是经过前后不下10次修改而最后定稿的。应该说能代表金文排谱目前的最高水平,取得的成就是显而易见的。阶段成果之所以选定公元前1046年作为武王克商之年,这项成果可能是其中权重最大的一票。但正如阶段成果选用的宾组5次月食的证认和常玉芝、刘学顺的证认各有千秋亦各有不足之处一样,最后修改定稿的金文历谱仍然不能说是十全十美的,原因前面已经指出,在三个未知数未能完全消除的情况下,这也是可以理解的。希望继续再做以下几点工作,以便在阶段成果报告繁本中有所改进。

1. 金文纪时词语涵义归纳中有的界说概念不够清楚。如:"既望是满月后月的光面尚未显著亏缺",它的确切含义是什么,是否包含下弦月?既死霸,"从月面亏缺到月光消失",也存在同样问题,另外月光消失是否包含朔月?再者,既死霸、既望是否可以交叉?

2. 历月以何种月相为始,"初吉出现于初一至初十",月以朏日还是以朔日为首,这个"初一"是不一样的。

3. 历谱中有三例初吉在朔前二日,当月之二十

八九 ,一者 ,如此似当称作既死霸 (到月光消失 );再者 ,以残月为月首似稍感欠妥 ,可否考虑这三器予以调整。

4. 谱中《毕命》,六月丙寅朔 ,初七壬申上弦月 ,五日称作庚午朏并用作支点 (七支点之一 ) ,也望略加斟酌。

5. 学者多认定《诗· 小雅· 十月之交》所述乃幽王六年十月之辛卯日食。但与谱中六年八月史伯硕父鼎不接。方善柱、赵光贤曾先后论证诗经所述或为幽王元年七月之辛卯日食 ,十乃七形近致误。此说谱中略作建正调整或可相容 ,可供参考。

6. 谱中晚期约有 4个铜器的安排可能还需再稍作思量。其中或许有一组只要历日略加调整 ,即可改善。

这样 ,谱中原有三器不合 ,如加上上述初吉在朔前二日建议略加调整的三器及这里说的还需再加推敲的三四器 ,如此 ,总共约有 10件月相纪日铜器还需斟酌或改善。应该说 ,金文历谱集中了最优秀的学者 ,考虑的不算不周 ,但还不能说尽善尽美 ,在铜器断代目前已很难再有更大突破前提下 ,是否需坐下来再花些时间 ,好好考虑一下西周历法和月相纪日的问题了呢? 当前历谱中初吉自朔前二日到十一日共 13天。既望到下弦月与既死霸又有交叉 ,既生霸从朏 (前贤云 ,承大月朏在初二 ,承小月朏在初三 ,实际上谱中有的朔月还不可见 )至望。月相纪日的界说 ,是否可再斟酌一下: 四分说 ,二分二点 ,还是二分二段或二分一点一段。若初吉不是月相 (而是月中吉日 ) ,那么月相纪日是二分一点 ,二分一段 ,一分二段 ,还是按旬三分。此外 ,还应考虑月相纪日是否允许历日交叉的情况等等。

历法上要考虑月是以朏还是以朔为首。如果西周一直行用推步历法 ,到了晚期 ,经过 200多年 ,历法已发展到类似春秋时期历法比较成熟阶段 ,西周晚期铜器月相纪日有没有可能出现变化? 《春秋》经以及《国语》、《左传》没有涉及月相纪日的记载 (《国语· 周语》虢文公谏宣王不籍千亩所述初吉切节 ) ,那么 ,西周晚期的月相纪日的作用到底是什么就需要好好斟酌了。若初吉乃选择家所为 ,用以择日谅吉 ,则 60余条月相纪日材料中的一半将失去研究确定西周列王年代的作用。如西周晚期厉、宣、幽历法类似春秋时期 ,月相纪日可能或出于文人雅士怀古幽思所作的文字游戏 ,或主要用于择日吉凶善恶 ,判断用事宜忌之选择目的。若果如此 ,这将近 85%的月相纪日资料的作用 ,就要大打折扣 ,用作西周年代学研究的作用就微乎其微了。

## 三、五星会聚与周秦年代

两河流域作为古代文明的发源地之一 ,很早就采用了较为成熟的纪年方法。近百余年先后出土了大量亚述王表、名年官表以及天象记录的泥板文书 ,都是研究年代学的重要史料。公元前 1400— 公元前 323年 ,是两河流域的古典帝国时代。这一时期的年代学文献丰富而可靠。利用它们确定的年代再依亚述王表可上溯到公元前 15世纪 ,王表中各王在位都很清楚。公元前 2000— 公元前 1400年为两河流域的王国时代。由于亚述王表在公元前 19世纪至公元前 15世纪中有一些王的年数有残缺和差错 ,且无名年官表可资借鉴 ,这一时期的年代重建要依靠文献记载的天象记录的证认来修正弥补。古巴比伦王朝保留有完全的王表和大致完整的年名表 ,据此得到古巴伦王朝从第 1王到最后的第 11王正好统治了 300年。而一统天下的汉谟拉比又正好是位于各王中间的第 6王。因此他的即位成为两河流域年代学研究的重点。古巴比伦王朝第 10王在位的前 8年有关的金星观测记录是确定古巴比伦时期绝对年代的关键材料。这一泥版文献共记有 59个天象及其预兆。学者研究后指出 ,预兆 1— 10所记的金星 8年周期 (5个会合运动 )除 1个数据错误外和现代天文计算完全吻合。幸运的是预兆 10并非兆文而是古巴比伦王朝第 10王的第 8年的年名。1920年以后各家根据“金星泥版”推算得出的第 10王元年 ,从而第 6王汉谟拉比元年 (早于第 10王 146年 )有 4组数据。1940年考古学家排除了其中最高年值。至今由金星泥版确定的古巴比伦年代有高中低三套年代体系 ,分别相差约为 60年。

水金火木土五大行星很亮 ,在星空背景上 ,黄道带内不断变换着位置 ,古人很早就认识它们。由于它们各自在恒星间呈现出顺逆疾徐行留等等不同的运动形态 ,描绘出结环状、之字形、柳叶形的各种轨迹 ,时而相聚时而分开 ,颜色明暗又不时变化。天垂象见吉凶。这些形态各异、时聚时散、光度颜色等种种错综复杂变化 ,使古人与灾异天变国家兴亡人事休咎产生附会联想。两河流域古人如此 ,中国古代也是这样。中国自古重视天文观测 ,“观乎天文以察时变”。先民认为五星为五德之主 ,它的行度动态与政治灾祥有密切关系。五星循度为得其行 ,则天下太平政和民安;乱行则有亡国革政兵饥丧乱之祸。所以 ,历代

文献史志留下了大量五纬行度及凌犯掩守合聚的纪事和占辞。但令人奇怪的是,先秦文献中提到五星的却不多。《书舜典》的“以齐七政”中的“七政”,或可释日月五星,《诗经》中的“明星”、“启明”、“长庚”之外,只有《国语》、《左传》提到的“岁在××”和“星在××”可能是确切的行星记载,用以星占或纪年。帛书《五星占》、《淮南子·天文训》和《史记·天官书》记载有五星运动的描述和占文,但那已是西汉的文献。两河流域金星泥版文书,姑不论由此得出的高中低年值哪个正确,但它们无可怀疑地记录的是公元前16世纪以前的金星运动,它们所处的时代对应于我国的夏代。张政烺、李学勤、朱凤瀚、罗琨诸学者均论证我国殷商已认识岁星。虽然目前出土的甲骨卜辞中尚未发现具体的行星运动记载,但不能否定殷周古人对五星的认识。

五星明亮醒目,运动位置多变。中国自古重视五星聚合现象。《史记·天官书》占辞曰:“五星合是谓易行,有德受庆改立大人掩有四方子孙蕃昌;无德受殃若亡。五星皆大其事亦大,皆小事亦小。”在此于五星合指明“是谓易行”、“有德则庆”、“无德则殃”,强调要出现改弦更张的情况。在西方历史上记载着1186年9月和1524年2月,甚至当代的1962年2月的五星合聚都曾引起人们很大的恐慌和联想。虽然武王伐纣五星连珠,帝辛之时五星聚房都出于汉及汉后的文献,但不能排除这很可能是古代流传下来的说法。《宋史·天文志》说:“今案遗文所存五星聚者有三:周汉以王齐以霸。周将伐纣五星聚房,齐桓将霸五星聚箕,汉高入秦五星聚东井”。宋志多取材于5世纪初何承天的旧志,保存了前代的一些史料。齐桓将霸五星聚箕遗文不详。称“今案遗文所存”,以周将伐纣,齐桓将霸与汉高入秦并列,或许它与周将伐纣五星聚房会有某些先秦的文献依据。前面已述,《国语》伐纣天象疑点较多,又与《尸子》、《荀子》说法不一,而几种文献都提到“五星聚”天象,所以有必要对它再做进一步的讨论。

(一)历史上的五星聚舍和最佳会聚

我们感谢JPL的E. M. Standish博士无偿地提供了最先进的DE406及其他历表。在此基础上,我们编制了计算五星会聚的程序。“同舍为合”。二十八宿广狭不同。由于所选距星不一,古度今度亦有差异。古度今度都是鬼觜房较狭,井宿最广。我们计算了自公元前3000年开始的6000年的五星会聚。中国有5000年历史,表1列出自公元前3000年—公元2000年,5000年各种不同角度的五星会聚次数,为供比较和参考,表中第3列包含了公元2001年—公元3000年的会聚,即列出总共6000年的五星会聚次数。至于大于60°,因为三四年就有一次会聚,以下给出的是自公元前2100年至公元前201年,共1900年的会聚次数以供参考。五星会聚于75°以内,1900年内共有533次,平均3.565年;90°以内,共722次,平均2.632年;120°之内,共1126次,平均数1.687年出现1次。

表 1

| 会聚角度(度) | 5 | 6 | 7 | 7.5 | 8 | 9 | 10 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5000年会聚次数 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 8 | 15 |
| 6000年会聚次数 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 9 | 19 |
| 平均会聚时间(年) | 6000 | 3000 | 1500 | 1500 | 1500 | 1000 | 666.7 | 315.8 |
| 会聚角度(度) | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 60 |
| 5000年会聚次数 | 44 | 83 | 140 | 225 | 321 | 452 | 601 | 922 |
| 6000年会聚次数 | 55 | 100 | 166 | 273 | 390 | 536 | 719 | 1102 |
| 平均会聚时间(年) | 109.1 | 60 | 36.145 | 21.98 | 15.385 | 11.194 | 8.345 | 5.485 |

二十八宿平均每舍12°.857143。计算看出,严格地满足五星聚于某舍是很不容易的。即使按最广的井宿(约33°)、斗宿(26°)的距度为合聚角度而言,也并不多见。由表中可看出,五星会聚于35°角度之内的平均时间是21.98年,会聚于30°之内的平均间距是36.145年,会聚于25°之内的机会约为60年。当然这不是会聚井宿斗宿的时间间距,但因这两舍宿度较广,因此会聚于这两宿显然比会聚于其他星宿的机会要多得多。6000年间,五星会聚于15°角度范围之内仅发生过19次,平均需历时315.8年。表2列出这19次的五星会聚情况,给出五星会聚小于15°开始的时日,儒略日,会聚天数,及在这些天当中时刻的太阳和水金火木土五星的黄经度数。在这19次中,五星会聚于10°以内的共有9次,平均666.7年才会发生1次。表3、表4分别列出它们详细的会聚情况。

迄今,过去5000年中,五星会聚于15°以内的情况共出现了15次。这是历史上的最佳的五星聚合。尤其是会聚小于10°的8次更为少见,而其中会聚小于7°的4次(公元前1953年、公元前1059年、公元前185年和公元710年),那更是千年不遇、极为难得的。

(二)周将伐纣五星聚房与汉高入秦五星聚井

我们不想将最佳的五星聚合与历史事件一一进行比附。但是要指出的是,在伐纣和入秦这两件事件前后,确实出现过五星聚房(公元前1019年9月16日)和五星聚井(公元前205年5月29日)的天象,并前后持续了好多天。惊人相似地是,在这两次事件的前或后都再次出现了千年不遇极为难得的五星连珠(公元前1059年5月28日聚于井,五星相距

表 **2**

时间段的起点和终点: 625361. 000 2816848. 000
五星距 (弧度 ,角度 ): 0. 261800 15. 0000
实际定位精度 (儒略日 ): 0. 0010

| NO. | 起点 | | | | | (年月日时分儒略日 ) | 终点 (儒略日 ,会聚天数 ) | | | 太阳 | 水金火木土位置 (中间值 ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - 2726 | 10 | 16 | 3 | 56 | 725675. 229 | 725689. 608 | 14. 375 | 188. 7 | 193. 4 | 202. 0 | 191. 4 | 198. 6 | 195. 3 |
| 2 | - 2249 | 1 | 2 | 17 | 32 | 899612. 604 | 899615. 000 | 2. 396 | 256. 8 | 264. 7 | 257. 8 | 272. 2 | 261. 0 | 258. 1 |
| 3 | - 2209 | 5 | 1 | 9 | 24 | 914341. 250 | 914343. 389 | 2. 139 | 21. 6 | 40. 4 | 47. 0 | 54. 2 | 47. 6 | 39. 9 |
| 4 | - 1952 | 2 | 13 | 12 | 8 | 1008133. 271 | 1008157. 664 | 24. 393 | 320. 0 | 292. 5 | 292. 4 | 292. 9 | 289. 6 | 294. 1 |
| 5 | - 1436 | 9 | 3 | 16 | 13 | 1196805. 275 | 1196814. 902 | 9. 627 | 152. 7 | 141. 0 | 141. 5 | 143. 5 | 133. 3 | 147. 8 |
| 6 | - 1197 | 10 | 29 | 4 | 45 | 1284154. 730 | 1284168. 814 | 14. 084 | 212. 0 | 191. 3 | 199. 6 | 210. 0 | 191. 1 | 190. 5 |
| 7 | - 1058 | 5 | 15 | 8 | 6 | 1334757. 833 | 1334780. 568 | 22. 735 | 53. 5 | 77. 7 | 80. 1 | 75. 0 | 77. 9 | 82. 5 |
| 8 | - 958 | 11 | 14 | 1 | 11 | 1371465. 520 | 1371476. 595 | 11. 075 | 228. 6 | 243. 2 | 243. 2 | 231. 0 | 241. 6 | 228. 0 |
| 9 | - 184 | 3 | 16 | 22 | 55 | 1653927. 266 | 1653943. 056 | 15. 790 | 0. 4 | 333. 3 | 326. 7 | 333. 6 | 334. 1 | 327. 5 |
| 10 | - 144 | 7 | 22 | 14 | 28 | 1668664. 907 | 1668674. 160 | 9. 253 | 119. 8 | 111. 5 | 121. 5 | 116. 0 | 118. 6 | 111. 7 |
| 11 | - 46 | 11 | 22 | 2 | 41 | 1704581. 401 | 1704592. 636 | 11. 235 | 243. 3 | 228. 1 | 228. 6 | 220. 5 | 220. 4 | 229. 9 |
| 12 | 332 | 9 | 27 | 14 | 44 | 1842590. 853 | 1842603. 859 | 13. 006 | 191. 1 | 180. 7 | 172. 3 | 181. 3 | 175. 1 | 179. 9 |
| 13 | 710 | 6 | 15 | 17 | 24 | 1980550. 928 | 1980570. 712 | 19. 784 | 95. 7 | 117. 2 | 116. 3 | 115. 4 | 121. 3 | 115. 6 |
| 14 | 1186 | 9 | 11 | 23 | 3 | 2154498. 140 | 2154511. 408 | 13. 268 | 181. 6 | 187. 7 | 186. 9 | 190. 6 | 181. 4 | 186. 2 |
| 15 | 1524 | 2 | 14 | 17 | 6 | 2277742. 889 | 2277752. 019 | 9. 130 | 339. 1 | 340. 5 | 351. 4 | 350. 4 | 343. 7 | 341. 5 |
| 16 | 2040 | 9 | 1 | 22 | 20 | 2466399. 125 | 2466414. 062 | 14. 937 | 167. 0 | 188. 1 | 194. 2 | 196. 4 | 186. 7 | 191. 6 |
| 17 | 2297 | 7 | 5 | 5 | 11 | 2560207. 430 | 2560218. 855 | 11. 425 | 108. 9 | 87. 8 | 83. 3 | 89. 1 | 77. 8 | 92. 2 |
| 18 | 2478 | 8 | 7 | 0 | 18 | 2626349. 244 | 2626350. 140 | 0. 896 | 135. 5 | 154. 4 | 149. 3 | 154. 2 | 163. 8 | 148. 8 |
| 19 | 2954 | 10 | 28 | 19 | 32 | 2800287. 108 | 2800295. 840 | 8. 732 | 219. 7 | 221. 2 | 217. 1 | 228. 3 | 223. 4 | 218. 2 |

表 **3**

时间段的起点和终点: 625361. 000 2816848. 000
五星距 (弧度 ,角度 ): 0. 174533 10. 0000
实际定位精度 (儒略日 ): 0. 0100

| NO. | 起点 | | | | | (年月日时分儒略日 ) | 终点 (儒略日 ,会聚天数 ) | | | 太阳 | 水金火木土位置 (中间值 ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - 2726 | 10 | 19 | 22 | 12 | 725678. 990 | 725681. 300 | 2. 310 | 186. 4 | 189. 8 | 199. 1 | 189. 7 | 198. 1 | 195. 1 |
| 2 | - 1952 | 2 | 18 | 2 | 2 | 1008317. 850 | 1008152. 680 | 14. 830 | 319. 8 | 292. 3 | 292. 2 | 292. 7 | 289. 6 | 294. 1 |
| 3 | - 1058 | 5 | 21 | 23 | 9 | 1334764. 460 | 1334776. 890 | 12. 430 | 54. 9 | 78. 5 | 81. 9 | 76. 0 | 78. 2 | 82. 7 |
| 4 | - 184 | 3 | 22 | 3 | 34 | 1653632. 460 | 1653938. 980 | 6. 520 | 1. 0 | 334. 0 | 327. 4 | 334. 0 | 334. 2 | 327. 5 |
| 5 | - 46 | 11 | 26 | 21 | 23 | 1704586. 180 | 1704588. 800 | 2. 620 | 243. 7 | 228. 8 | 228. 3 | 220. 8 | 220. 5 | 229. 9 |
| 6 | 332 | 10 | 2 | 12 | 31 | 1842595. 760 | 1842600. 400 | 4. 640 | 191. 9 | 181. 9 | 173. 2 | 181. 8 | 175. 3 | 180. 0 |
| 7 | 710 | 6 | 20 | 15 | 2 | 1980555. 830 | 1980567. 580 | 11. 750 | 96. 5 | 117. 2 | 117. 4 | 115. 9 | 121. 4 | 115. 7 |
| 8 | 1186 | 9 | 16 | 9 | 8 | 2154502. 560 | 2154506. 600 | 4. 040 | 181. 4 | 187. 9 | 186. 7 | 190. 5 | 181. 4 | 186. 1 |
| 9 | 2040 | 9 | 7 | 10 | 13 | 2466404. 620 | 2466407. 120 | 2. 500 | 166. 3 | 187. 0 | 193. 3 | 196. 0 | 186. 6 | 191. 5 |

表 **4**

| 年月日 | 会聚星宿 | 会聚角 (度 ) | 年月日 | 会聚星宿 | 会聚角 (度 ) | 年月日 | 会聚星宿 | 会聚角 (度 ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 公元前 1953-2-27 | 危室 | 4. 351 | 公元前 185-3-25 | 室 | 6. 8 | 公元前 2027-10-20 | 尾 | 9. 435 |
| 公元 710-6-25 | 柳 | 5. 7 | 公元 332-10-4 | 角 | 8. 8 | 公元前 47-11-28 | 心尾 | 9. 414 |
| 公元前 1059-5-28 | 井 | 6. 666 | 公元 1186-9-17 | 轸 | 8. 824 | 公元 2040-9-8 | 翼轸 | 9. 505 |

6°.67和公元前 185年 3月 25日五星聚室,相距小于 6°.8)。有一点特别要指出的是,从三统历开始,古代学者都乐于推求五星合聚的时间和周期。由于各种摄动的作用,加上木星、火星、土星恒星周期(行天一周)并非整年,运动比较复杂,古代学者推算的大多不够准确。例如,用三统术推汉时行星位置误差就约为 10°的量级,星聚位置上溯千年更无法报准了。所以,与《国语》天象不同,伐纣时五星聚的时间和位置绝不可能是汉人或战国时学者返推上溯的,更不可能是伪造的。

土星、木星、火星的恒星周期分别是 29.457 11.862和 1.881年。因为:

516.33年 = 17.528个土星恒星周期
= 43.528个木星恒星周期
= 274.498个火星恒星周期

516.33× 2= 1032.66年 = 35.056土周
= 87.056木周 = 548.995火周

516.33和 1032.66年分别近似地等于土星、木星、火星行天半周和一周的整数倍。由此,现代有的学者分析得出土木火三星每隔 516.33年的会聚周期约数。太阳在黄道上每年运行一周,水金附日而行运动较木土火快。水星距日不过 28°,金小于 48°。值木火土三星 516.33年会聚之期,当太阳运行到三星附近的时候,就有可能出现五星会聚。

公元前 3000年—公元 3000年,6 000年中的最难得的 4次五星聚合(公元前 1953年、公元前 1059年、公元前 185年和公元前 710年,会聚均小于 7°)为基准,以 516.33年的周期,向前和向后来进行检验。在这 6 000年中,分别以这 4次会聚为中心共应有 43次会聚。计算显示,其中有 30次(占 69.8%)五星会聚于 40°以内,另有 10次(23.3%)会聚小于 60°,仅有 3次(6.98%)会聚略大于 60°。计算以实际会聚在所得之年前后一年之内者为合。由此看出,516.33年确可算作一个粗略的五星会聚周期。但即使如此,要用它来返推历史会聚的时间和位置也是不容易的。

古人迷信天时。五星很亮,在星空背景上运动,时疾时徐时聚时散,而合聚是一个过程,先后会持续好多天,并且好的五星会聚总出现于晨昏,是宜于发现和观测的时间。因此与日月食类似,古人很早就注意到它是不足为奇的。《孟子·尽心篇》说的,“五百年必有圣人出”和太史公谓,“夫天运三十年一小变,百年中变,五百载大变”,“为国者必贵三五,上下各千岁,然后天人之际续备”(《天官书》),会不会和五星会聚这件事有关。若果如此,则必有二次或更多的观测实录或传闻为依据,才会得出这样的结论。《孟子》的话或可能指征商伐纣和孔子出生这两件事。计算事实证明,的确在克商和孔子出生前后发生过较显著的五星合聚。前面介绍了文献记载的伐纣天象存在的一些问题。而有好几种文献都谈到了五星合聚。断代一期工程由古文字文献、天文学研究确定的殷亡年代和考古测年得出的克商年代范围又如此密近,而恰恰在这个时间范围里确有文献记载的五星聚舍发生。不能不认为这确是值得重视的一项天象记录。

《汉书·天文志》说:“汉元年十月五星聚于东井。故客谓张耳曰:东井秦地,汉王入秦,五星从岁星聚”。《汉书·高祖本纪》称,“汉元年十月(公元前 207年 11月 13日— 12月 23日)五星聚于东井,沛公至霸上。”《史记·天官书》谓,“汉之兴,五星聚于东井”。事实上,五星聚井出现于汉二年三月下旬和四月,最佳会聚发生于四月九日(公元前 205年 5月 29日),五星相距 21°.34,比《汉书》所书时间晚了一年半。有趣的是,在五星聚井以后的 20年,汉高后三年,出现了一次罕见的五星连珠(五星聚于室),相距不足 6°.8,最佳合聚发生于公元前 185年 3月 25日。

在得出的殷亡克商的年代范围之内,确实发生了一次五星聚房的天象,时间是公元前 1019年,五星会聚于 25°.4的角度之内。因为古以大火(心宿二)为距星,所以,这是比较理想的以房心为中心的会聚。更令人惊奇地是,在这次会聚公元前 40年也发生了一次千年不遇、罕见的五星会聚(于井)相距不足 6°.67。在伐纣前后,古人经历了两次会聚,一次以房心为中心,一次为五星连珠(五星像珠子一样串连到了一起,聚于井)。井宿较广,房舍较狭。房心古度、今度(汉及以后)都只有五六度,极易与公元前 1059年仅有六七度的五星连珠混淆。这两次会聚,一在文王帝辛时期,一在伐纣前后。两次会聚时间一前一后,距角一广一狭,古代口耳相传,时间一久,可能就把时间、位置搞混了,因此演化到汉代文献所传的帝辛五星聚房、伐纣时五星连珠的歧义情况。但正像汉高入秦五星聚井,真实会聚天象与汉元年十月,时间上相差一年半一样,公元前 1019年也未必恰好是伐纣克商之年,但肯定与此应该相距不会过远。顺带指出,在西方历史上引起惶恐不安的 1186年 9月 17日的五星会聚距角不足 9°(8°.82),1524年 2月 19日的合聚,五星相距大于 10°(10°.6),而直到近

年,引起恐惧的 1962年 2月 5日的那次合聚,距角将近 16°。而分别在武王克商和汉王入秦前后出现的五星连珠和聚舍更是千年不遇、罕见的,而它们又是接连发生,在斯时古人心目中,留下极深的印象是理所当然的。

## 四、岁鼎与岁在北方岁在鹑火

利簋是近年出土的铜器,其铭文云"武王征商惟甲子朝岁鼎克昏夙有商",它证实伐纣于甲子日取得胜利的文献记载是可信的。铭文中的"岁"字,张政烺、李学勤释为岁星,"鼎"作"当"讲,是说武王在克商之甲子日早晨岁星正当中天。席泽宗先生说,记载与伐纣有关天象记录的文献多出于后人之手,时间跨度很大,而且有的互相矛盾,经过甄别和筛选,觉得利簋最为可信。其次,《淮南子·兵略训》有"武王伐纣东面而迎岁",就是说,武王率兵由陕西出发东行的时候,在正面东方应能看到岁星,亦可做为推算考查武王克商的依据。① 这为探索武王克商年代时日开拓出一个新的思路。

前面说过,断代一期工程通过多学科合作,采用两种途径分别得出的殷亡、克商年代非常密近,都是在公元前 1046年到公元前 1018年的范围。克商是于甲子日取得胜利的,在公元前 1050—公元前 1010年,41年中,共有 249个甲子日。考虑到古代历法的岁首可认为共有 251个甲子日。目前看来,留有充分余地,克商取得胜利的甲子日一定是这 251天中的某一天。为提供给学者研究,我们计算了全部这 251个甲子日岁星中天的时刻,把它列于表 5。表中最后一栏就是岁星中天的时刻 (北京时),同时给出甲子日朝时日月水金火木土星的黄经。第 1栏到第 5栏是日期时刻,第 6栏是儒略日数,第 7栏是甲子的干支序号 1,8~14栏分别是太阳、月亮、水星、金星、火星、木星、土星的黄经度数,第 15栏是岁星的赤经度数,第 16栏是子夜时的恒星时 (度),第 17栏 (最后一栏)是该日"岁鼎",岁星中天的时刻。由表所示的计算显示,在 251个甲子日中,符合或比较符合"甲子朝岁鼎"的共有 57个甲子日,约占 22.7%。因此,若确如张政烺、李学勤所释,"甲子朝岁鼎"是岁星甲子日早晨中天的话,那么,武王克商取得胜利就一定应该是这 57个甲子日中间的某一个。

《淮南子·兵略训》说的"昔武王伐纣东面而迎岁",如理解为岁星见东方,这个条件比较好满足。因为这里并没有说明时间。在表最后一栏我们给出了该甲子日岁星中天的时间。在表列时刻以前的五六个小时之内,只要这段时间在日出以前或日没以后,人们都可以目睹岁在东方。因此,上述满足"甲子朝岁鼎"的 57个甲子日肯定可以在上半夜或子夜前后的东方星空看到岁星。所以,这个条件对进一步筛选没有太大作用。相反地,前半夜或子夜岁鼎的甲子日却也可在中天前的黄昏和上半夜时刻"东面而迎岁"。表中同时给出了日月和五星的黄经。也可以根据太阳、木星的黄经数值,判断岁星晨见夕见。若太阳黄经 (第 8栏)与岁星黄经 (第 13栏)相近,二者之差小于 13°时,岁星在合附近,与太阳差不多同时东升西落。13°是郭守敬授时历给出的岁星伏见度,木星距日小于 13°,二者相距太近,星光为日所掩看不到。若太阳黄经大于岁星黄经,岁星在日之西,则可晨见东方。如太阳黄经小于岁星黄经,星在日之东面,则呈现夕见西方。若太阳、木星黄经相差 180°,日星位于相冲,日出星没,日没星出,通宵可见。在这前后二三个月之内,情况大体如此,或通宵或大半夜可见。冲之前 (太阳黄经比岁星黄经大 100余度),后大半夜,冲之后 (木星黄经比太阳大 100余度,星在日东)前大半夜岁星可见。

前面已述,"东面而迎岁"或许对进一步筛选发挥不了太大的作用,但《尸子》"岁在北方"与《荀子》"东面而迎太岁",却完全是一回事。我们进一步的研究表明,伐纣时岁在北方,东面而迎太岁之年,必定是在多雨的季节,岁鼎这种天象才出现在其取得胜利之甲子日的早晨。而另一方面,"岁在鹑火"之年,必定于季秋孟冬仲冬三个月的甲子日朝出现岁鼎。换句话说,《尸子》"岁在北方"、《荀子》"东面而迎太岁"及先秦经典《淮南子》、《史记》记载的雨季伐纣与新出利簋铭文"惟甲子朝岁鼎"天象记载相符;而《国语》"岁在鹑火"、冬季戊亥子月伐纣与"甲子朝岁鼎"天象一致。同一件事,有如此矛盾的不同记载,怎样处理是每一位研究克商年代学者应该认真考虑的一个问题。

前面说过,伐纣的这些天象记载都出于后世的文献。是否每位作者都是忠实地转述斯时关于伐纣天象的传闻,难免有人会根据自己的理解,使用当时的语言、天文知识和术语予以诠释和加工。例如,鹑火、天鼋、析木、太岁不见得会是殷周的词汇,日在、

① 参见《三个确定一个否定》,载《中国文物报》,2000年 11月 29日,第 3版。

星在、辰在可能也不是殷周古人的用语。要恢复原来的历史面貌可能已不太容易,但在没有更多新材料的情况下,仍不妨试作一些揣度。

就拿《国语》天象而言,日在、月在可能都是战国作者根据传闻的伐纣月日推算附入的。日之所在古代只能依据昏旦夜半星象,望月及月食所冲,昏明金星所躔来进行推算估计。战国学者掌握了日躔步法,"千岁之日至可坐而致也。"所以,《左传》增加了僖公、昭公两次日南至记载,昭十七和昭二十四年日食加进了日在位置。月亮星宿位置尤其眉月、残月虽可目察,但每个恒星月(27.32天)月球在星空运行一周,日行 13°。单纯月行在星占上没有特殊的意义。太阳每岁行天一周(365.256日),每月(29.53日)日月在星空相会一次。因此,根据日月的位置和距度,就可知伐纣的月日。因此,仅从这一点就可知道《国语》"辰在斗柄",刘歆的理解和韦昭的注释是不对的。因"辰"若释作"日月相会"则其含义与日在、月在完全重复,而且也不提供任何新的信息。古人惜墨如金,《左传》皆不虚载经文,文献载体又很原始,写刻都很困难,焉肯做此无谓之举。何况殷周古人是否认识朔尚属疑问,当然更不会知道朔月所在的星空位置。因此,若"辰在斗柄"确是记述的伐纣天象传闻,"辰"不是"日月相会",那么,这个"辰"就很可能是"辰星"。"辰"若是辰星,那么,"星在天鼋"将作何解释?我们认为,这里的"星"可能是木星,如此,"星在天鼋"就和《尸子》"岁在北方"统一起来了。

《淮南子·天文训》《荀子·儒效》的伐纣天象虽详略不同,但所述应是一事。岁星是福星、德星,其久处之所有庆。而太岁是古代选择家择日谶吉的丛辰类目,若国家巡狩出师略地营造开拓只可背之,不可迎之向之。武王伐纣东面而迎太岁,故出三日而五灾至。《淮南子·兵略训》之"东面而迎岁"为"东面而迎太岁"之省。这样一来,"岁在鹑火"之"岁",应该理解为上述《淮南子·兵略训》"东面而迎岁"之"岁"、《荀子·儒效》"东面而迎太岁"和星岁纪年中的"太岁"。"岁在鹑火"或为"岁在大火"之误,或为战国学者所改。

中国古代将日月五星运行的天区划分为十二星次,次约 30°。殷周之际,析木星次黄经为 225°左右,天鼋次当 285°附近天域,前后各半次。南斗约为 237°~ 262°,斗柄黄经应小于 237°。天马四约当 200°~ 206°。如此,学者就可依据水星、木星、太阳位置,在表 5给出的甲子日中,结合"甲子朝岁鼎",分析证认伐纣取得胜利的时日了。当然考查证认中对伐纣天象是一日还是多日所见,学者可以根据自己的理解,做出不同的选择。《国语》天象若确如刘歆、韦昭所释为多日所见,则 5种天象相对独立而言,其中有的(例如,"星在天鼋",星若为水星),因为时持续较久,且每年均现,就很难说对伐纣某一事件时日确定会起到什么关键作用了。如果日在、月在确是战国学者依据自己的理解和斯时的历法天文知识对伐纣时日的传闻加以推算附入的,那么,"辰在斗柄"的"斗"是南斗还是北斗,也是值得斟酌的一件事。如果"斗"是指北斗的话,那么,《国语》天象就与武王伐纣天雨日夜不休,岁在北方,行之日以兵忌,东面而迎太岁,出三日而五灾至,甲子朝岁鼎完全统一起来了。如此,很容易从表中所述的 57个甲子朝岁鼎的日子中,根据水星、木星、太阳的位置确定出武王伐纣取得胜利的是哪个甲子日了。正是为了供学者综合考查伐纣时日月五星位置和各个季节甲子朝岁鼎天象的目的,我们计算给出了表 5,希望能对研究确定克商年代时日有所裨益。以上分析讨论仅是初步的,可能文献学家会有不同意见。但愿能够由此引起有关研究家对伐纣天象文献记载的认真思考和对存在问题的进一步重视,并欢迎批评指正。

表 5

| 年月日时分 | | | | | 甲子日 | | 日月水金火木土 | | | | | 黄经(度) | | | | 岁鼎(时) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 1050 | 12 | 12 | 3 | 9 | 1337891 | 1 | 250.9 | 225.2 | 269.5 | 228.9 | 269.2 | 327.3 | 193.0 | 330.1 | 70.2 | 17.66 |
| - | 1049 | 2 | 10 | 3 | 10 | 1337951 | 1 | 311.4 | 300.2 | 289.2 | 265.0 | 316.1 | 338.6 | 195.1 | 340.8 | 129.3 | 14.44 |
| - | 1049 | 4 | 11 | 3 | 10 | 1338011 | 1 | 9.9 | 9.3 | 30.2 | 331.6 | .7 | 352.7 | 192.0 | 353.8 | 188.5 | 11.37 |
| - | 1049 | 6 | 10 | 3 | 10 | 1338071 | 1 | 67.1 | 74.5 | 54.2 | 42.9 | 42.2 | 5.0 | 188.7 | 365.1 | 247.6 | 8.20 |
| - | 1049 | 8 | 9 | 3 | 10 | 1338131 | 1 | 124.8 | 142.8 | 150.9 | 116.5 | 80.8 | 10.6 | 190.2 | 370.3 | 306.7 | 4.61 |
| - | 1049 | 10 | 8 | 3 | 10 | 1338191 | 1 | 184.5 | 217.6 | 178.7 | 191.7 | 116.0 | 5.7 | 196.0 | 365.9 | 5.9 | 24.31 |
| - | 1049 | 12 | 7 | 3 | 10 | 1338251 | 1 | 245.6 | 294.5 | 258.5 | 266.9 | 144.1 | .6 | 202.7 | 361.1 | 65.0 | 20.07 |
| - | 1048 | 2 | 5 | 3 | 10 | 1338311 | 1 | 306.2 | 5.9 | 292.3 | 340.7 | 149.2 | 6.3 | 206.3 | 366.2 | 124.1 | 16.47 |
| - | 1048 | 4 | 5 | 3 | 10 | 1338371 | 1 | 4.9 | 70.7 | 10.4 | 49.2 | 133.5 | 18.6 | 204.4 | 377.5 | 183.3 | 13.29 |
| - | 1048 | 6 | 4 | 3 | 10 | 1338431 | 1 | 62.1 | 134.9 | 61.2 | 94.7 | 151.7 | 32.3 | 200.4 | 390.4 | 242.4 | 10.22 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1048 | 8 | 3 | 3 | 10 | 1338491 | 1 | 119. 7 | 204. 2 | 136. 1 | 81. 5 | 187. 6 | 42. 9 | 200. 4 | 400. 7 | 301. 6 | 6. 97 |
| - 1048 | 10 | 2 | 3 | 10 | 1338551 | 1 | 179. 2 | 280. 7 | 182. 5 | 134. 1 | 231. 0 | 45. 0 | 205. 3 | 42. 7 | . 7 | 3. 17 |
| - 1048 | 12 | 1 | 3 | 10 | 1338611 | 1 | 240. 2 | 358. 0 | 230. 1 | 205. 5 | 277. 5 | 38. 0 | 212. 2 | 395. 8 | 59. 8 | 22. 72 |
| - 1047 | 1 | 30 | 3 | 10 | 1338671 | 1 | 301. 0 | 67. 9 | 297. 2 | 279. 7 | 323. 6 | 36. 2 | 216. 9 | 394. 0 | 119. 0 | 18. 66 |
| - 1047 | 3 | 31 | 3 | 10 | 1338731 | 1 | 359. 8 | 132. 8 | 343. 6 | 353. 6 | 7. 3 | 44. 4 | 216. 5 | 402. 0 | 178. 1 | 15. 26 |
| - 1047 | 5 | 30 | 3 | 10 | 1338791 | 1 | 57. 1 | 198. 2 | 68. 4 | 67. 3 | 48. 1 | 57. 3 | 212. 5 | 415. 0 | 237. 3 | 12. 20 |
| - 1047 | 7 | 29 | 3 | 10 | 1338851 | 1 | 114. 6 | 269. 9 | 109. 0 | 140. 9 | 86. 9 | 70. 1 | 211. 0 | 428. 4 | 296. 4 | 9. 16 |
| - 1047 | 9 | 27 | 3 | 11 | 1338911 | 1 | 173. 9 | 346. 9 | 185. 9 | 213. 7 | 124. 0 | 78. 1 | 214. 8 | 437. 0 | 355. 5 | 5. 80 |
| - 1047 | 11 | 26 | 3 | 11 | 1338971 | 1 | 234. 9 | 60. 6 | 212. 7 | 282. 1 | 158. 7 | 76. 0 | 221. 5 | 74. 7 | 54. 7 | 1. 71 |
| - 1046 | 1 | 25 | 3 | 11 | 1339031 | 1 | 295. 7 | 128. 5 | 302. 9 | 317. 2 | 186. 5 | 69. 1 | 227. 2 | 427. 4 | 113. 8 | 21. 23 |
| - 1046 | 3 | 26 | 3 | 11 | 1339091 | 1 | 354. 7 | 193. 5 | 328. 5 | 311. 6 | 190. 5 | 71. 1 | 228. 3 | 429. 5 | 173. 0 | 17. 44 |
| - 1046 | 5 | 25 | 3 | 11 | 1339151 | 1 | 52. 1 | 262. 3 | 72. 8 | 9. 5 | 178. 5 | 81. 3 | 224. 8 | 440. 5 | 232. 1 | 14. 23 |
| - 1046 | 7 | 24 | 3 | 11 | 1339211 | 1 | 109. 5 | 338. 1 | 91. 6 | 79. 2 | 202. 3 | 94. 3 | 222. 0 | 454. 7 | 291. 2 | 11. 25 |
| - 1046 | 9 | 22 | 3 | 11 | 1339271 | 1 | 168. 6 | 55. 4 | 188. 1 | 153. 2 | 242. 4 | 105. 7 | 224. 4 | 467. 1 | 350. 4 | 8. 14 |
| - 1046 | 11 | 21 | 3 | 11 | 1339331 | 1 | 229. 5 | 126. 1 | 209. 1 | 228. 8 | 287. 2 | 110. 0 | 230. 7 | 111. 9 | 49. 5 | 4. 53 |
| - 1045 | 1 | 20 | 3 | 11 | 1339391 | 1 | 290. 5 | 190. 2 | 306. 8 | 304. 0 | 331. 7 | 104. 4 | 237. 1 | 465. 8 | 108. 6 | 24. 13 |
| - 1045 | 3 | 21 | 3 | 11 | 1339451 | 1 | 349. 7 | 254. 3 | 324. 4 | 17. 7 | 13. 9 | 100. 1 | 239. 8 | 461. 1 | 167. 8 | 19. 88 |
| - 1045 | 5 | 20 | 3 | 11 | 1339511 | 1 | 47. 1 | 323. 9 | 72. 3 | 88. 2 | 53. 8 | 105. 6 | 237. 2 | 467. 1 | 226. 9 | 16. 35 |
| - 1045 | 7 | 19 | 3 | 11 | 1339571 | 1 | 104. 5 | 40. 8 | 90. 2 | 149. 2 | 92. 3 | 117. 1 | 233. 5 | 479. 5 | 286. 1 | 13. 24 |
| - 1045 | 9 | 17 | 3 | 11 | 1339631 | 1 | 163. 4 | 117. 7 | 187. 5 | 154. 1 | 130. 4 | 129. 9 | 234. 4 | 492. 7 | 345. 2 | 10. 19 |
| - 1045 | 11 | 16 | 3 | 11 | 1339691 | 1 | 224. 2 | 187. 2 | 210. 5 | 177. 4 | 168. 2 | 139. 1 | 240. 0 | 142. 0 | 44. 3 | 6. 88 |
| - 1044 | 1 | 15 | 3 | 11 | 1339751 | 1 | 285. 2 | 252. 2 | 301. 2 | 244. 4 | 205. 1 | 139. 1 | 246. 8 | 142. 2 | 103. 5 | 2. 95 |
| - 1044 | 3 | 15 | 3 | 11 | 1339811 | 1 | 344. 6 | 318. 2 | 326. 0 | 316. 5 | 237. 9 | 132. 2 | 250. 8 | 495. 2 | 162. 6 | 22. 49 |
| - 1044 | 5 | 14 | 3 | 11 | 1339871 | 1 | 42. 2 | 30. 8 | 63. 0 | 29. 5 | 254. 1 | 131. 6 | 249. 6 | 494. 6 | 221. 8 | 18. 52 |
| - 1044 | 7 | 13 | 3 | 12 | 1339931 | 1 | 99. 4 | 108. 3 | 95. 8 | 103. 3 | 243. 5 | 140. 1 | 245. 5 | 503. 0 | 280. 9 | 15. 14 |
| - 1044 | 9 | 11 | 3 | 12 | 1339991 | 1 | 158. 2 | 181. 2 | 179. 4 | 177. 9 | 263. 1 | 152. 6 | 244. 8 | 515. 1 | 340. 0 | 12. 02 |
| - 1044 | 11 | 10 | 3 | 12 | 1340051 | 1 | 218. 8 | 248. 0 | 213. 5 | 252. 2 | 300. 5 | 164. 6 | 249. 5 | 166. 4 | 39. 2 | 8. 84 |
| - 1043 | 1 | 9 | 3 | 12 | 1340111 | 1 | 279. 9 | 312. 6 | 276. 7 | 323. 8 | 340. 9 | 170. 7 | 256. 4 | 172. 1 | 98. 3 | 5. 28 |
| - 1043 | 3 | 10 | 3 | 12 | 1340171 | 1 | 339. 5 | 21. 7 | 331. 0 | 20. 5 | 20. 8 | 166. 7 | 261. 6 | 168. 5 | 157. 5 | 1. 11 |
| - 1043 | 5 | 9 | 3 | 12 | 1340231 | 1 | 37. 2 | 98. 0 | 40. 3 | 9. 9 | 59. 4 | 160. 9 | 261. 9 | 523. 1 | 216. 6 | 20. 76 |
| - 1043 | 7 | 8 | 3 | 12 | 1340291 | 1 | 94. 4 | 175. 3 | 102. 3 | 48. 9 | 97. 6 | 164. 4 | 258. 0 | 526. 2 | 275. 7 | 17. 03 |
| - 1043 | 9 | 6 | 3 | 12 | 1340351 | 1 | 152. 9 | 245. 9 | 156. 1 | 116. 5 | 136. 1 | 175. 2 | 255. 9 | 536. 1 | 334. 9 | 13. 76 |
| - 1043 | 11 | 5 | 3 | 12 | 1340411 | 1 | 213. 5 | 309. 8 | 217. 0 | 190. 6 | 175. 8 | 188. 3 | 259. 3 | 188. 1 | 34. 0 | 10. 62 |
| - 1042 | 1 | 4 | 3 | 12 | 1340471 | 1 | 274. 6 | 13. 8 | 252. 8 | 265. 8 | 216. 6 | 198. 8 | 266. 0 | 197. 8 | 93. 1 | 7. 33 |
| - 1042 | 3 | 5 | 3 | 12 | 1340531 | 1 | 334. 4 | 83. 7 | 337. 9 | 340. 4 | 258. 2 | 201. 0 | 272. 2 | 199. 9 | 152. 3 | 3. 55 |
| - 1042 | 5 | 4 | 3 | 12 | 1340591 | 1 | 32. 2 | 160. 8 | 15. 2 | 54. 0 | 298. 5 | 194. 6 | 274. 1 | 554. 0 | 211. 4 | 23. 15 |
| - 1042 | 7 | 3 | 3 | 12 | 1340651 | 1 | 89. 4 | 237. 3 | 107. 2 | 126. 1 | 328. 6 | 191. 9 | 270. 9 | 551. 4 | 270. 6 | 19. 05 |
| - 1042 | 9 | 1 | 3 | 12 | 1340711 | 1 | 147. 7 | 306. 4 | 131. 9 | 194. 3 | 324. 3 | 199. 0 | 267. 6 | 557. 8 | 329. 7 | 15. 55 |
| - 1042 | 10 | 31 | 3 | 12 | 1340771 | 1 | 208. 1 | 11. 7 | 220. 3 | 240. 8 | 325. 0 | 211. 6 | 269. 5 | 209. 6 | 28. 8 | 12. 40 |
| - 1042 | 12 | 30 | 3 | 12 | 1340831 | 1 | 269. 3 | 78. 6 | 243. 9 | 229. 9 | 353. 4 | 224. 6 | 275. 8 | 222. 3 | 88. 0 | 9. 31 |
| - 1041 | 2 | 28 | 3 | 12 | 1340891 | 1 | 329. 2 | 151. 8 | 343. 8 | 284. 3 | 28. 7 | 232. 9 | 282. 6 | 230. 6 | 147. 1 | 5. 93 |
| - 1041 | 4 | 29 | 3 | 13 | 1340951 | 1 | 27. 2 | 229. 2 | 3. 1 | 353. 3 | 65. 4 | 231. 4 | 286. 1 | 229. 1 | 206. 3 | 1. 90 |
| - 1041 | 6 | 28 | 3 | 13 | 1341011 | 1 | 84. 3 | 301. 5 | 109. 2 | 65. 4 | 102. 9 | 224. 6 | 284. 2 | 582. 3 | 265. 4 | 21. 45 |
| - 1041 | 8 | 27 | 3 | 13 | 1341071 | 1 | 142. 6 | 7. 5 | 126. 3 | 139. 7 | 141. 6 | 225. 7 | 280. 1 | 583. 3 | 324. 5 | 17. 58 |
| - 1041 | 10 | 26 | 3 | 13 | 1341131 | 1 | 202. 8 | 71. 9 | 222. 0 | 215. 0 | 182. 4 | 235. 8 | 280. 3 | 233. 5 | 23. 7 | 14. 33 |
| - 1041 | 12 | 25 | 3 | 13 | 1341191 | 1 | 264. 0 | 141. 3 | 242. 8 | 289. 9 | 225. 4 | 249. 6 | 285. 8 | 247. 9 | 82. 8 | 11. 35 |
| - 1040 | 2 | 23 | 3 | 13 | 1341251 | 1 | 324. 1 | 218. 0 | 342. 8 | 2. 6 | 270. 2 | 261. 9 | 292. 9 | 261. 1 | 142. 0 | 8. 30 |
| - 1040 | 4 | 23 | 3 | 13 | 1341311 | 1 | 22. 2 | 295. 0 | 1. 5 | 67. 3 | 315. 1 | 267. 5 | 297. 8 | 267. 2 | 201. 1 | 4. 78 |
| - 1040 | 6 | 22 | 3 | 13 | 1341371 | 1 | 79. 3 | 5. 3 | 106. 4 | 88. 3 | 356. 4 | 263. 0 | 297. 5 | 262. 3 | 260. 2 | . 52 |
| - 1040 | 8 | 21 | 3 | 13 | 1341431 | 1 | 137. 4 | 69. 4 | 129. 9 | 92. 3 | 25. 8 | 257. 7 | 293. 3 | 616. 5 | 319. 4 | 20. 13 |
| - 1040 | 10 | 20 | 3 | 13 | 1341491 | 1 | 197. 5 | 133. 9 | 218. 8 | 155. 2 | 20. 8 | 262. 5 | 291. 9 | 261. 8 | 18. 5 | 16. 56 |
| - 1040 | 12 | 19 | 3 | 13 | 1341551 | 1 | 258. 7 | 204. 3 | 244. 9 | 228. 3 | 14. 7 | 274. 9 | 296. 1 | 275. 3 | 77. 6 | 13. 52 |
| - 1039 | 2 | 17 | 3 | 13 | 1341611 | 1 | 318. 9 | 281. 1 | 326. 3 | 302. 6 | 39. 0 | 289. 0 | 303. 3 | 290. 7 | 136. 8 | 10. 61 |
| - 1039 | 4 | 18 | 3 | 13 | 1341671 | 1 | 17. 2 | 356. 9 | 5. 8 | 16. 4 | 72. 2 | 300. 0 | 309. 4 | 302. 5 | 195. 9 | 7. 46 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 1039 | 6 | 17 | 3 | 13 | 1341731 | 1 | 74.3 | 65.5 | 94.0 | 90.1 | 108.5 | 302.8 | 310.9 | 305.4 | 255.1 | 3.73 |
| - | 1039 | 8 | 16 | 3 | 13 | 1341791 | 1 | 132.2 | 131.0 | 135.1 | 163.5 | 147.2 | 296.2 | 307.2 | 658.6 | 314.2 | 23.28 |
| - | 1039 | 10 | 15 | 3 | 13 | 1341851 | 1 | 192.1 | 199.0 | 201.3 | 235.5 | 188.8 | 293.7 | 304.3 | 295.8 | 13.3 | 19.16 |
| - | 1039 | 12 | 14 | 3 | 14 | 1341911 | 1 | 253.3 | 273.3 | 248.4 | 299.2 | 233.2 | 301.8 | 307.0 | 304.4 | 72.5 | 15.80 |
| - | 1038 | 2 | 12 | 3 | 14 | 1341971 | 1 | 313.7 | 350.3 | 298.6 | 303.9 | 279.5 | 315.4 | 313.9 | 318.3 | 131.6 | 12.79 |
| - | 1038 | 4 | 13 | 3 | 14 | 1342031 | 1 | 12.1 | 61.4 | 13.1 | 326.3 | 325.6 | 329.1 | 320.8 | 331.8 | 190.8 | 9.76 |
| - | 1038 | 6 | 12 | 3 | 14 | 1342091 | 1 | 69.3 | 126.8 | 69.0 | 30.3 | 8.7 | 338.4 | 324.0 | 340.7 | 249.9 | 6.41 |
| - | 1038 | 8 | 11 | 3 | 14 | 1342151 | 1 | 127.1 | 191.2 | 139.8 | 101.7 | 45.9 | 338.0 | 321.7 | 340.4 | 309.0 | 2.47 |
| - | 1038 | 10 | 10 | 3 | 14 | 1342211 | 1 | 186.8 | 260.8 | 173.3 | 176.5 | 69.1 | 330.8 | 317.6 | 333.6 | 8.2 | 22.01 |
| - | 1038 | 12 | 9 | 3 | 14 | 1342271 | 1 | 248.0 | 337.9 | 252.4 | 252.1 | 57.0 | 331.6 | 318.6 | 334.3 | 67.3 | 18.13 |
| - | 1037 | 2 | 7 | 3 | 14 | 1342331 | 1 | 308.5 | 54.6 | 281.9 | 326.9 | 55.3 | 342.0 | 324.7 | 344.0 | 126.4 | 14.84 |
| - | 1037 | 4 | 8 | 3 | 14 | 1342391 | 1 | 7.1 | 124.4 | 20.2 | 39.9 | 80.8 | 356.0 | 332.1 | 356.8 | 185.6 | 11.77 |
| - | 1037 | 6 | 7 | 3 | 14 | 1342451 | 1 | 64.3 | 188.7 | 46.6 | 108.5 | 114.8 | 8.8 | 337.0 | 368.6 | 244.7 | 8.62 |
| - | 1037 | 8 | 6 | 3 | 14 | 1342511 | 1 | 122.0 | 254.1 | 142.8 | 160.0 | 153.2 | 15.6 | 336.3 | 374.9 | 303.9 | 5.11 |
| - | 1037 | 10 | 5 | 3 | 14 | 1342571 | 1 | 181.5 | 325.6 | 162.7 | 147.8 | 195.3 | 11.9 | 331.9 | 11.6 | 3.0 | .95 |
| - | 1037 | 12 | 4 | 3 | 14 | 1342631 | 1 | 242.6 | 42.1 | 256.1 | 196.4 | 240.6 | 5.8 | 331.0 | 365.9 | 62.1 | 20.57 |
| - | 1036 | 2 | 2 | 3 | 14 | 1342691 | 1 | 303.3 | 116.7 | 276.8 | 266.4 | 287.7 | 10.1 | 335.9 | 369.7 | 121.3 | 16.89 |
| - | 1036 | 4 | 2 | 3 | 14 | 1342751 | 1 | 2.1 | 184.6 | 22.6 | 339.0 | 333.9 | 21.9 | 343.5 | 380.5 | 180.4 | 13.68 |
| - | 1036 | 6 | 1 | 3 | 14 | 1342811 | 1 | 59.3 | 250.0 | 38.9 | 52.2 | 17.3 | 35.6 | 349.7 | 393.5 | 239.6 | 10.61 |
| - | 1036 | 7 | 31 | 3 | 14 | 1342871 | 1 | 116.9 | 319.1 | 143.1 | 126.3 | 56.5 | 46.8 | 351.0 | 404.5 | 298.7 | 7.41 |
| - | 1036 | 9 | 29 | 3 | 15 | 1342931 | 1 | 176.2 | 34.6 | 163.5 | 200.9 | 89.1 | 50.2 | 347.1 | 407.9 | 357.8 | 3.71 |
| - | 1036 | 11 | 28 | 3 | 15 | 1342991 | 1 | 237.3 | 111.6 | 256.5 | 274.7 | 104.4 | 43.8 | 344.3 | 401.5 | 57.0 | 23.29 |
| - | 1035 | 1 | 27 | 3 | 15 | 1343051 | 1 | 298.1 | 181.5 | 277.3 | 343.9 | 86.9 | 40.6 | 347.7 | 398.3 | 116.1 | 19.14 |
| - | 1035 | 3 | 28 | 3 | 15 | 1343111 | 1 | 357.0 | 246.1 | 15.0 | 24.3 | 93.8 | 47.8 | 354.9 | 405.3 | 175.3 | 15.68 |
| - | 1035 | 5 | 27 | 3 | 15 | 1343171 | 1 | 54.3 | 310.5 | 41.2 | 13.4 | 122.8 | 60.3 | 2.0 | 418.1 | 234.4 | 12.59 |
| - | 1035 | 7 | 26 | 3 | 15 | 1343231 | 1 | 111.8 | 20.6 | 137.8 | 68.4 | 160.0 | 73.3 | 5.3 | 431.8 | 293.5 | 9.57 |
| - | 1035 | 9 | 24 | 3 | 15 | 1343291 | 1 | 171.0 | 98.0 | 167.2 | 138.9 | 202.3 | 82.1 | 2.7 | 441.4 | 352.7 | 6.28 |
| - | 1035 | 11 | 23 | 3 | 15 | 1343351 | 1 | 231.9 | 174.2 | 244.9 | 213.8 | 248.2 | 81.4 | 358.6 | 80.6 | 51.8 | 2.29 |
| - | 1034 | 1 | 22 | 3 | 15 | 1343411 | 1 | 292.8 | 243.7 | 280.4 | 289.0 | 295.5 | 74.3 | .1 | 432.8 | 110.9 | 21.78 |
| - | 1034 | 3 | 23 | 3 | 15 | 1343471 | 1 | 351.9 | 308.1 | 352.4 | 3.3 | 341.4 | 74.9 | 6.6 | 433.5 | 170.1 | 17.89 |
| - | 1034 | 5 | 22 | 3 | 15 | 1343531 | 1 | 49.4 | 14.2 | 48.3 | 76.4 | 24.4 | 84.3 | 14.2 | 443.7 | 229.2 | 14.64 |
| - | 1034 | 7 | 21 | 3 | 15 | 1343591 | 1 | 106.7 | 87.0 | 121.0 | 147.7 | 64.0 | 97.1 | 19.2 | 457.8 | 288.4 | 11.64 |
| - | 1034 | 9 | 19 | 3 | 15 | 1343651 | 1 | 165.7 | 163.7 | 171.3 | 212.5 | 100.0 | 108.9 | 18.4 | 470.6 | 347.5 | 8.57 |
| - | 1034 | 11 | 18 | 3 | 15 | 1343711 | 1 | 226.6 | 237.1 | 216.3 | 233.4 | 129.1 | 114.4 | 13.9 | 116.6 | 46.6 | 5.03 |
| - | 1033 | 1 | 17 | 3 | 15 | 1343771 | 1 | 287.5 | 303.8 | 285.1 | 242.0 | 136.3 | 109.8 | 13.2 | 111.6 | 105.8 | .77 |
| - | 1033 | 3 | 18 | 3 | 15 | 1343831 | 1 | 346.9 | 9.0 | 326.9 | 304.9 | 119.3 | 104.5 | 18.4 | 465.9 | 164.9 | 20.39 |
| - | 1033 | 5 | 17 | 3 | 15 | 1343891 | 1 | 44.4 | 78.6 | 55.7 | 15.3 | 134.7 | 108.8 | 26.2 | 470.6 | 224.1 | 16.77 |
| - | 1033 | 7 | 16 | 3 | 16 | 1343951 | 1 | 101.7 | 154.9 | 93.9 | 88.1 | 168.6 | 119.9 | 32.5 | 482.4 | 283.2 | 13.62 |
| - | 1033 | 9 | 14 | 3 | 16 | 1344011 | 1 | 160.5 | 232.1 | 174.7 | 162.9 | 210.3 | 132.7 | 33.8 | 495.6 | 342.3 | 10.57 |
| - | 1033 | 11 | 13 | 3 | 16 | 1344071 | 1 | 221.2 | 301.6 | 199.9 | 238.2 | 256.3 | 142.7 | 29.7 | 145.5 | 41.5 | 7.30 |
| - | 1032 | 1 | 12 | 3 | 16 | 1344131 | 1 | 282.3 | 5.5 | 290.3 | 312.7 | 303.3 | 144.0 | 27.1 | 146.9 | 100.6 | 3.46 |
| - | 1032 | 3 | 12 | 3 | 16 | 1344191 | 1 | 341.8 | 69.8 | 314.5 | 23.8 | 348.4 | 137.2 | 30.7 | 500.3 | 159.8 | 23.02 |
| - | 1032 | 5 | 11 | 3 | 16 | 1344251 | 1 | 39.4 | 140.3 | 60.1 | 81.6 | 30.7 | 135.4 | 38.0 | 498.4 | 218.9 | 18.97 |
| - | 1032 | 7 | 10 | 3 | 16 | 1344311 | 1 | 96.6 | 218.0 | 78.1 | 75.4 | 70.3 | 143.0 | 45.2 | 505.9 | 278.0 | 15.53 |
| - | 1032 | 9 | 8 | 3 | 16 | 1344371 | 1 | 155.3 | 293.8 | 176.6 | 108.9 | 107.7 | 155.3 | 48.6 | 517.7 | 337.2 | 12.38 |
| - | 1032 | 11 | 7 | 3 | 16 | 1344431 | 1 | 215.9 | 2.8 | 197.1 | 177.3 | 142.3 | 167.7 | 45.8 | 169.2 | 36.3 | 9.22 |
| - | 1031 | 1 | 6 | 3 | 16 | 1344491 | 1 | 277.0 | 67.5 | 293.7 | 251.3 | 169.6 | 174.8 | 41.8 | 175.8 | 95.4 | 5.72 |
| - | 1031 | 3 | 7 | 3 | 16 | 1344551 | 1 | 336.6 | 134.2 | 311.6 | 325.4 | 172.6 | 171.9 | 43.4 | 173.3 | 154.6 | 1.62 |
| - | 1031 | 5 | 6 | 3 | 16 | 1344611 | 1 | 34.4 | 208.0 | 58.6 | 39.2 | 159.6 | 165.6 | 49.9 | 527.4 | 213.7 | 21.24 |
| - | 1031 | 7 | 5 | 3 | 16 | 1344671 | 1 | 91.6 | 285.0 | 77.2 | 112.8 | 181.9 | 167.8 | 57.5 | 529.4 | 272.9 | 17.43 |
| - | 1031 | 9 | 3 | 3 | 16 | 1344731 | 1 | 150.1 | 357.5 | 175.2 | 186.0 | 220.8 | 178.0 | 62.5 | 538.7 | 332.0 | 14.12 |
| - | 1031 | 11 | 2 | 3 | 16 | 1344791 | 1 | 210.5 | 63.3 | 199.0 | 256.5 | 265.7 | 191.2 | 61.7 | 190.7 | 31.1 | 10.99 |
| - | 1030 | 1 | 1 | 3 | 16 | 1344851 | 1 | 271.7 | 128.2 | 287.4 | 310.6 | 311.6 | 202.3 | 57.1 | 201.0 | 90.3 | 7.74 |
| - | 1030 | 3 | 2 | 3 | 17 | 1344911 | 1 | 331.5 | 198.2 | 313.7 | 297.9 | 355.4 | 205.9 | 56.6 | 204.4 | 149.4 | 4.04 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1030 | 5 | 1 | 3 | 17 | 1344971 | 1 | 29. 4 | 274. 9 | 46. 8 | 344. 3 | 36. 6 | 200. 0 | 61. 7 | 559. 0 | 208. 6 | 23. 68 |
| - 1030 | 6 | 30 | 3 | 17 | 1345031 | 1 | 86. 6 | 352. 0 | 83. 2 | 51. 8 | 75. 8 | 196. 2 | 69. 4 | 555. 3 | 267. 7 | 19. 50 |
| - 1030 | 8 | 29 | 3 | 17 | 1345091 | 1 | 144. 9 | 61. 4 | 165. 9 | 124. 6 | 113. 9 | 202. 3 | 75. 6 | 560. 8 | 326. 8 | 15. 94 |
| - 1030 | 10 | 28 | 3 | 17 | 1345151 | 1 | 205. 2 | 125. 2 | 202. 3 | 199. 9 | 151. 2 | 214. 5 | 76. 8 | 212. 4 | 26. 0 | 12. 78 |
| - 1030 | 12 | 27 | 3 | 17 | 1345211 | 1 | 266. 4 | 189. 5 | 262. 0 | 275. 3 | 186. 8 | 227. 8 | 72. 7 | 225. 5 | 85. 1 | 9. 71 |
| - 1029 | 2 | 25 | 3 | 17 | 1345271 | 1 | 326. 4 | 260. 3 | 318. 6 | 349. 7 | 216. 8 | 237. 1 | 70. 2 | 234. 8 | 144. 3 | 6. 40 |
| - 1029 | 4 | 26 | 3 | 17 | 1345331 | 1 | 24. 4 | 338. 1 | 21. 8 | 61. 6 | 226. 3 | 237. 0 | 73. 7 | 234. 8 | 203. 4 | 2. 47 |
| - 1029 | 6 | 25 | 3 | 17 | 1345391 | 1 | 81. 6 | 53. 4 | 90. 1 | 127. 3 | 215. 2 | 230. 1 | 80. 9 | 587. 7 | 262. 5 | 22. 00 |
| - 1029 | 8 | 24 | 3 | 17 | 1345451 | 1 | 139. 7 | 122. 0 | 141. 8 | 159. 3 | 238. 8 | 229. 8 | 88. 0 | 587. 4 | 321. 7 | 18. 04 |
| - 1029 | 10 | 23 | 3 | 17 | 1345511 | 1 | 199. 8 | 187. 1 | 205. 8 | 155. 8 | 278. 5 | 239. 1 | 91. 1 | 236. 8 | 20. 8 | 14. 74 |
| - 1029 | 12 | 22 | 3 | 17 | 1345571 | 1 | 261. 0 | 254. 7 | 239. 1 | 217. 1 | 321. 2 | 252. 7 | 88. 2 | 251. 2 | 79. 9 | 11. 77 |
| - 1028 | 2 | 20 | 3 | 17 | 1345631 | 1 | 321. 2 | 329. 1 | 325. 1 | 288. 7 | 2. 8 | 265. 5 | 84. 3 | 265. 1 | 139. 1 | 8. 76 |
| - 1028 | 4 | 20 | 3 | 17 | 1345691 | 1 | 19. 4 | 45. 8 | 358. 8 | 1. 5 | 42. 6 | 272. 4 | 85. 9 | 272. 6 | 198. 2 | 5. 33 |
| - 1028 | 6 | 19 | 3 | 17 | 1345751 | 1 | 76. 6 | 117. 5 | 95. 1 | 75. 0 | 81. 2 | 269. 1 | 92. 2 | 269. 0 | 257. 4 | 1. 16 |
| - 1028 | 8 | 18 | 3 | 17 | 1345811 | 1 | 134. 5 | 182. 8 | 118. 5 | 149. 4 | 119. 4 | 263. 0 | 99. 6 | 622. 3 | 316. 5 | 20. 71 |
| - 1028 | 10 | 17 | 3 | 17 | 1345871 | 1 | 194. 5 | 247. 4 | 208. 8 | 223. 8 | 158. 2 | 266. 5 | 104. 3 | 266. 1 | 15. 6 | 17. 03 |
| - 1028 | 12 | 16 | 3 | 18 | 1345931 | 1 | 255. 7 | 317. 8 | 231. 6 | 296. 9 | 197. 6 | 278. 2 | 103. 2 | 279. 0 | 74. 8 | 13. 96 |
| - 1027 | 2 | 14 | 3 | 18 | 1345991 | 1 | 316. 0 | 34. 7 | 330. 6 | 1. 6 | 237. 2 | 292. 4 | 98. 7 | 294. 4 | 133. 9 | 11. 05 |
| - 1027 | 4 | 15 | 3 | 18 | 1346051 | 1 | 14. 4 | 111. 5 | 349. 2 | 13. 6 | 274. 9 | 304. 2 | 98. 4 | 306. 8 | 193. 1 | 7. 94 |
| - 1027 | 6 | 14 | 3 | 18 | 1346111 | 1 | 71. 6 | 180. 6 | 96. 8 | 26. 2 | 301. 2 | 308. 4 | 103. 4 | 311. 2 | 252. 2 | 4. 30 |
| - 1027 | 8 | 13 | 3 | 18 | 1346171 | 1 | 129. 4 | 244. 7 | 113. 4 | 89. 2 | 294. 0 | 302. 6 | 110. 8 | 665. 3 | 311. 3 | 23. 92 |
| - 1027 | 10 | 12 | 3 | 18 | 1346231 | 1 | 189. 2 | 309. 8 | 210. 0 | 161. 8 | 302. 3 | 298. 6 | 116. 7 | 301. 1 | 10. 5 | 19. 70 |
| - 1027 | 12 | 11 | 3 | 18 | 1346291 | 1 | 250. 3 | 20. 8 | 231. 2 | 237. 1 | 334. 2 | 305. 5 | 117. 4 | 308. 3 | 69. 6 | 16. 25 |
| - 1026 | 2 | 9 | 3 | 18 | 1346351 | 1 | 310. 8 | 98. 3 | 328. 9 | 312. 0 | 11. 2 | 318. 7 | 113. 2 | 321. 6 | 128. 7 | 13. 20 |
| - 1026 | 4 | 10 | 3 | 18 | 1346411 | 1 | 9. 3 | 172. 9 | 348. 6 | 26. 0 | 48. 9 | 332. 7 | 111. 1 | 335. 2 | 187. 9 | 10. 17 |
| - 1026 | 6 | 9 | 3 | 18 | 1346471 | 1 | 66. 6 | 241. 1 | 92. 7 | 98. 7 | 86. 5 | 342. 9 | 114. 6 | 344. 8 | 247. 0 | 6. 88 |
| - 1026 | 8 | 8 | 3 | 18 | 1346531 | 1 | 124. 3 | 306. 5 | 117. 5 | 168. 6 | 124. 7 | 344. 0 | 121. 5 | 346. 0 | 306. 2 | 3. 03 |
| - 1026 | 10 | 7 | 3 | 18 | 1346591 | 1 | 183. 9 | 15. 2 | 205. 9 | 227. 1 | 164. 4 | 336. 9 | 128. 2 | 339. 4 | 5. 3 | 22. 59 |
| - 1026 | 12 | 6 | 3 | 18 | 1346651 | 1 | 245. 0 | 90. 7 | 233. 6 | 221. 1 | 206. 0 | 336. 1 | 130. 7 | 338. 5 | 64. 4 | 18. 60 |
| - 1025 | 2 | 4 | 3 | 18 | 1346711 | 1 | 305. 6 | 166. 8 | 310. 6 | 259. 2 | 249. 4 | 345. 5 | 127. 5 | 347. 2 | 123. 6 | 15. 25 |
| - 1025 | 4 | 5 | 3 | 18 | 1346771 | 1 | 4. 3 | 237. 4 | 353. 0 | 326. 2 | 293. 5 | 359. 3 | 124. 0 | 359. 8 | 182. 7 | 12. 15 |
| - 1025 | 6 | 4 | 3 | 18 | 1346831 | 1 | 61. 6 | 302. 1 | 77. 8 | 37. 5 | 335. 2 | 12. 5 | 125. 8 | 371. 9 | 241. 9 | 9. 03 |
| - 1025 | 8 | 3 | 3 | 18 | 1346891 | 1 | 119. 2 | 6. 7 | 123. 3 | 111. 1 | 5. 9 | 20. 4 | 132. 0 | 379. 3 | 301. 0 | 5. 59 |
| - 1025 | 10 | 2 | 3 | 19 | 1346951 | 1 | 178. 6 | 77. 5 | 187. 6 | 186. 2 | 2. 2 | 18. 0 | 139. 0 | 17. 2 | . 1 | 1. 51 |
| - 1025 | 12 | 1 | 3 | 19 | 1347011 | 1 | 239. 6 | 154. 7 | 237. 0 | 261. 4 | 357. 2 | 11. 2 | 143. 1 | 370. 8 | 59. 3 | 21. 09 |
| - 1024 | 1 | 30 | 3 | 19 | 1347071 | 1 | 300. 4 | 231. 1 | 283. 1 | 335. 2 | 22. 4 | 14. 0 | 141. 3 | 373. 3 | 118. 4 | 17. 32 |
| - 1024 | 3 | 30 | 3 | 19 | 1347131 | 1 | 359. 3 | 299. 8 | . 1 | 43. 7 | 56. 0 | 25. 1 | 137. 1 | 383. 5 | 177. 6 | 14. 07 |
| - 1024 | 5 | 29 | 3 | 19 | 1347191 | 1 | 56. 6 | 4. 1 | 51. 4 | 88. 3 | 92. 1 | 38. 7 | 137. 2 | 396. 5 | 236. 7 | 11. 00 |
| - 1024 | 7 | 28 | 3 | 19 | 1347251 | 1 | 114. 1 | 70. 2 | 128. 2 | 75. 3 | 130. 1 | 50. 5 | 142. 3 | 408. 2 | 295. 8 | 7. 85 |
| - 1024 | 9 | 26 | 3 | 19 | 1347311 | 1 | 173. 3 | 142. 3 | 159. 9 | 128. 4 | 170. 4 | 55. 2 | 149. 4 | 413. 0 | 355. 0 | 4. 24 |
| - 1024 | 11 | 25 | 3 | 19 | 1347371 | 1 | 234. 3 | 219. 5 | 240. 8 | 199. 9 | 213. 3 | 49. 6 | 154. 6 | 407. 3 | 54. 1 | 23. 86 |
| - 1023 | 1 | 24 | 3 | 19 | 1347431 | 1 | 295. 1 | 292. 7 | 268. 5 | 274. 2 | 258. 6 | 45. 2 | 154. 5 | 402. 8 | 113. 2 | 19. 63 |
| - 1023 | 3 | 25 | 3 | 19 | 1347491 | 1 | 354. 2 | . 1 | 7. 1 | 348. 3 | 304. 7 | 51. 2 | 150. 4 | 408. 7 | 172. 4 | 16. 09 |
| - 1023 | 5 | 24 | 3 | 19 | 1347551 | 1 | 51. 6 | 65. 6 | 31. 5 | 62. 0 | 349. 1 | 63. 2 | 148. 7 | 421. 1 | 231. 5 | 12. 99 |
| - 1023 | 7 | 23 | 3 | 19 | 1347611 | 1 | 109. 0 | 135. 2 | 131. 2 | 135. 5 | 28. 0 | 76. 3 | 152. 5 | 435. 1 | 290. 7 | 9. 98 |
| - 1023 | 9 | 21 | 3 | 19 | 1347671 | 1 | 168. 1 | 211. 8 | 150. 0 | 208. 1 | 53. 7 | 86. 0 | 159. 3 | 445. 6 | 349. 8 | 6. 75 |
| - 1023 | 11 | 20 | 3 | 19 | 1347731 | 1 | 228. 9 | 287. 9 | 243. 9 | 276. 2 | 44. 4 | 86. 6 | 165. 4 | 86. 3 | 48. 9 | 2. 86 |
| - 1022 | 1 | 19 | 3 | 19 | 1347791 | 1 | 289. 9 | 357. 3 | 264. 6 | 309. 9 | 40. 4 | 79. 5 | 167. 0 | 438. 5 | 108. 1 | 22. 35 |
| - 1022 | 3 | 20 | 3 | 19 | 1347851 | 1 | 349. 1 | 61. 3 | 9. 0 | 305. 7 | 65. 2 | 78. 8 | 163. 5 | 437. 7 | 167. 2 | 18. 36 |
| - 1022 | 5 | 19 | 3 | 20 | 1347911 | 1 | 46. 6 | 125. 9 | 25. 5 | 4. 1 | 98. 6 | 87. 3 | 160. 5 | 447. 0 | 226. 4 | 15. 05 |
| - 1022 | 7 | 18 | 3 | 20 | 1347971 | 1 | 103. 9 | 197. 3 | 130. 9 | 73. 8 | 135. 9 | 99. 9 | 162. 8 | 460. 9 | 285. 5 | 12. 04 |
| - 1022 | 9 | 16 | 3 | 20 | 1348031 | 1 | 162. 8 | 274. 7 | 151. 4 | 147. 7 | 176. 5 | 112. 1 | 169. 0 | 474. 1 | 344. 6 | 8. 99 |
| - 1022 | 11 | 15 | 3 | 20 | 1348091 | 1 | 223. 6 | 350. 6 | 243. 6 | 223. 3 | 220. 4 | 118. 7 | 175. 7 | 121. 1 | 43. 8 | 5. 52 |
| - 1021 | 1 | 14 | 3 | 20 | 1348151 | 1 | 284. 6 | 59. 0 | 265. 5 | 298. 5 | 266. 8 | 115. 1 | 178. 8 | 117. 4 | 102. 9 | 1. 34 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 1021 | 3 | 15 | 3 | 20 | 1348211 | 1 | 344.0 | 123.4 | 359.5 | 12.3 | 313.6 | 109.0 | 176.4 | 470.9 | 162.1 | 20.91 |
| - | 1021 | 5 | 14 | 3 | 20 | 1348271 | 1 | 41.6 | 190.3 | 28.2 | 82.8 | 358.3 | 112.2 | 172.6 | 474.3 | 221.2 | 17.20 |
| - | 1021 | 7 | 13 | 3 | 20 | 1348331 | 1 | 98.9 | 263.7 | 124.2 | 143.3 | 39.0 | 122.7 | 173.2 | 485.3 | 280.3 | 14.01 |
| - | 1021 | 9 | 11 | 3 | 20 | 1348391 | 1 | 157.6 | 341.0 | 155.7 | 146.2 | 73.3 | 135.6 | 178.6 | 498.5 | 339.5 | 10.95 |
| - | 1021 | 11 | 10 | 3 | 20 | 1348451 | 1 | 218.2 | 53.0 | 231.4 | 171.4 | 91.5 | 146.1 | 185.5 | 148.9 | 38.6 | 7.71 |
| - | 1020 | 1 | 9 | 3 | 20 | 1348511 | 1 | 279.3 | 119.2 | 268.8 | 238.8 | 75.5 | 148.8 | 189.9 | 151.5 | 97.7 | 3.96 |
| - | 1020 | 3 | 9 | 3 | 20 | 1348571 | 1 | 338.9 | 184.7 | 334.7 | 311.1 | 79.1 | 142.4 | 188.9 | 505.4 | 156.9 | 23.55 |
| - | 1020 | 5 | 8 | 3 | 20 | 1348631 | 1 | 36.6 | 254.8 | 35.3 | 24.2 | 106.7 | 139.4 | 184.8 | 502.4 | 216.0 | 19.42 |
| - | 1020 | 7 | 7 | 3 | 20 | 1348691 | 1 | 93.8 | 332.2 | 105.3 | 97.9 | 142.4 | 146.1 | 183.9 | 508.8 | 275.2 | 15.92 |
| - | 1020 | 9 | 5 | 3 | 20 | 1348751 | 1 | 152.4 | 48.5 | 160.0 | 172.4 | 183.0 | 158.1 | 188.1 | 520.3 | 334.3 | 12.74 |
| - | 1020 | 11 | 4 | 3 | 20 | 1348811 | 1 | 212.9 | 117.3 | 202.7 | 246.6 | 227.6 | 170.7 | 195.0 | 172.0 | 33.4 | 9.59 |
| - | 1019 | 1 | 3 | 3 | 20 | 1348871 | 1 | 274.0 | 180.8 | 273.2 | 318.2 | 274.6 | 178.8 | 200.4 | 179.5 | 92.6 | 6.16 |
| - | 1019 | 3 | 4 | 3 | 21 | 1348931 | 1 | 333.8 | 245.4 | 311.1 | 14.6 | 321.4 | 177.2 | 201.0 | 178.1 | 151.7 | 2.13 |
| - | 1019 | 5 | 3 | 3 | 21 | 1348991 | 1 | 31.6 | 317.2 | 42.9 | 3.4 | 5.8 | 170.4 | 197.2 | 531.9 | 210.9 | 21.72 |
| - | 1019 | 7 | 2 | 3 | 21 | 1349051 | 1 | 88.8 | 34.8 | 78.5 | 43.4 | 46.8 | 171.4 | 194.9 | 532.7 | 270.0 | 17.85 |
| - | 1019 | 8 | 31 | 3 | 21 | 1349111 | 1 | 147.2 | 110.2 | 163.4 | 111.0 | 83.9 | 181.0 | 197.8 | 541.3 | 329.1 | 14.49 |
| - | 1019 | 10 | 30 | 3 | 21 | 1349171 | 1 | 207.5 | 178.3 | 187.1 | 185.0 | 114.1 | 194.0 | 204.3 | 193.3 | 28.3 | 11.35 |
| - | 1019 | 12 | 29 | 3 | 21 | 1349231 | 1 | 268.7 | 242.9 | 277.9 | 260.3 | 124.0 | 205.8 | 210.4 | 204.2 | 87.4 | 8.15 |
| - | 1018 | 2 | 27 | 3 | 21 | 1349291 | 1 | 328.7 | 310.6 | 300.9 | 335.0 | 106.2 | 210.6 | 212.6 | 208.9 | 146.6 | 4.52 |
| - | 1018 | 4 | 28 | 3 | 21 | 1349351 | 1 | 26.6 | 24.7 | 47.0 | 48.6 | 118.6 | 205.6 | 209.5 | 564.2 | 205.7 | 24.21 |
| - | 1018 | 6 | 27 | 3 | 21 | 1349411 | 1 | 83.8 | 102.1 | 64.5 | 120.6 | 150.6 | 200.8 | 206.2 | 559.5 | 264.8 | 19.97 |
| - | 1018 | 8 | 26 | 3 | 21 | 1349471 | 1 | 142.0 | 173.3 | 165.0 | 188.5 | 190.6 | 205.7 | 207.7 | 564.0 | 324.0 | 16.34 |
| - | 1018 | 10 | 25 | 3 | 21 | 1349531 | 1 | 202.2 | 238.6 | 185.1 | 233.5 | 235.4 | 217.5 | 213.5 | 215.3 | 23.1 | 13.16 |
| - | 1018 | 12 | 24 | 3 | 21 | 1349591 | 1 | 263.4 | 303.9 | 280.6 | 223.2 | 282.5 | 231.0 | 220.1 | 228.6 | 82.2 | 10.11 |
| - | 1017 | 2 | 22 | 3 | 21 | 1349651 | 1 | 323.5 | 14.4 | 299.2 | 278.7 | 328.8 | 241.1 | 223.7 | 239.0 | 141.4 | 6.87 |
| - | 1017 | 4 | 23 | 3 | 21 | 1349711 | 1 | 21.6 | 92.0 | 44.4 | 347.9 | 12.6 | 242.5 | 221.9 | 240.4 | 200.5 | 3.03 |
| - | 1017 | 6 | 22 | 3 | 21 | 1349771 | 1 | 78.8 | 168.2 | 64.1 | 60.0 | 53.3 | 235.7 | 217.9 | 593.4 | 259.7 | 22.57 |
| - | 1017 | 8 | 21 | 3 | 21 | 1349831 | 1 | 136.8 | 236.8 | 162.9 | 134.2 | 91.3 | 234.1 | 217.8 | 591.7 | 318.8 | 18.52 |
| - | 1017 | 10 | 20 | 3 | 21 | 1349891 | 1 | 196.9 | 300.5 | 187.6 | 209.5 | 126.2 | 242.4 | 222.8 | 240.3 | 17.9 | 15.16 |
| - | 1017 | 12 | 19 | 3 | 22 | 1349951 | 1 | 258.1 | 5.2 | 273.7 | 284.4 | 153.8 | 255.8 | 229.6 | 254.6 | 77.1 | 12.18 |
| - | 1016 | 2 | 17 | 3 | 22 | 1350011 | 1 | 318.3 | 77.1 | 301.5 | 357.2 | 157.3 | 269.1 | 234.4 | 269.0 | 136.2 | 9.21 |
| - | 1016 | 4 | 17 | 3 | 22 | 1350071 | 1 | 16.6 | 154.7 | 29.9 | 61.7 | 142.8 | 277.1 | 234.0 | 277.8 | 195.4 | 5.86 |
| - | 1016 | 6 | 16 | 3 | 22 | 1350131 | 1 | 73.8 | 229.6 | 70.4 | 81.2 | 162.9 | 275.2 | 230.0 | 275.7 | 254.5 | 1.79 |
| - | 1016 | 8 | 15 | 3 | 22 | 1350191 | 1 | 131.7 | 297.5 | 152.1 | 86.5 | 200.1 | 268.4 | 228.4 | 628.3 | 313.6 | 21.30 |
| - | 1016 | 10 | 14 | 3 | 22 | 1350251 | 1 | 191.5 | 2.5 | 191.1 | 149.6 | 244.3 | 270.5 | 232.2 | 270.5 | 12.8 | 17.52 |
| - | 1016 | 12 | 13 | 3 | 22 | 1350311 | 1 | 252.7 | 71.3 | 247.7 | 222.8 | 290.8 | 281.5 | 239.0 | 282.6 | 71.9 | 14.39 |
| - | 1015 | 2 | 11 | 3 | 22 | 1350371 | 1 | 313.1 | 146.0 | 306.3 | 297.1 | 336.2 | 295.7 | 244.7 | 297.9 | 131.0 | 11.47 |
| - | 1015 | 4 | 12 | 3 | 22 | 1350431 | 1 | 11.6 | 222.8 | 3.3 | 11.1 | 18.9 | 308.1 | 245.9 | 310.8 | 190.2 | 8.40 |
| - | 1015 | 6 | 11 | 3 | 22 | 1350491 | 1 | 68.8 | 293.3 | 77.6 | 84.7 | 59.1 | 313.6 | 242.4 | 316.6 | 249.3 | 4.85 |
| - | 1015 | 8 | 10 | 3 | 22 | 1350551 | 1 | 126.6 | 358.0 | 127.1 | 158.1 | 97.4 | 308.9 | 239.6 | 311.8 | 308.5 | .60 |
| - | 1015 | 10 | 9 | 3 | 22 | 1350611 | 1 | 186.2 | 63.2 | 194.7 | 229.8 | 134.5 | 303.7 | 242.0 | 306.5 | 7.6 | 20.25 |
| - | 1015 | 12 | 8 | 3 | 22 | 1350671 | 1 | 247.4 | 134.2 | 225.7 | 293.1 | 169.4 | 309.2 | 248.3 | 312.1 | 66.7 | 16.69 |
| - | 1014 | 2 | 6 | 3 | 22 | 1350731 | 1 | 307.9 | 212.0 | 312.3 | 296.3 | 197.6 | 321.9 | 254.8 | 324.8 | 125.9 | 13.60 |
| - | 1014 | 4 | 7 | 3 | 22 | 1350791 | 1 | 6.6 | 287.8 | 343.0 | 320.6 | 202.4 | 336.1 | 257.5 | 338.4 | 185.0 | 10.58 |
| - | 1014 | 6 | 6 | 3 | 22 | 1350851 | 1 | 63.8 | 356.1 | 82.7 | 25.0 | 191.2 | 347.1 | 255.0 | 348.7 | 244.2 | 7.33 |
| - | 1014 | 8 | 5 | 3 | 22 | 1350911 | 1 | 121.4 | 60.1 | 104.9 | 96.3 | 215.8 | 349.7 | 251.3 | 351.2 | 303.3 | 3.57 |
| - | 1014 | 10 | 4 | 3 | 23 | 1350971 | 1 | 180.9 | 125.6 | 197.4 | 171.0 | 256.3 | 342.9 | 252.1 | 345.0 | 2.4 | 23.16 |
| - | 1014 | 12 | 3 | 3 | 23 | 1351031 | 1 | 242.0 | 198.1 | 219.4 | 246.6 | 300.5 | 340.7 | 257.8 | 342.8 | 61.6 | 19.08 |
| - | 1013 | 2 | 1 | 3 | 23 | 1351091 | 1 | 302.7 | 275.1 | 317.4 | 321.5 | 344.0 | 349.0 | 264.7 | 350.4 | 120.7 | 15.65 |
| - | 1013 | 4 | 2 | 3 | 23 | 1351151 | 1 | 1.5 | 349.1 | 335.7 | 34.5 | 25.2 | 2.4 | 268.9 | 362.7 | 179.9 | 12.54 |
| - | 1013 | 6 | 1 | 3 | 23 | 1351211 | 1 | 58.8 | 56.5 | 84.0 | 103.0 | 64.6 | 15.9 | 267.7 | 375.0 | 239.0 | 9.43 |
| - | 1013 | 7 | 31 | 3 | 23 | 1351271 | 1 | 116.3 | 121.9 | 100.5 | 153.5 | 102.9 | 24.8 | 263.6 | 383.4 | 298.1 | 6.05 |
| - | 1013 | 9 | 29 | 3 | 23 | 1351331 | 1 | 175.7 | 191.9 | 198.0 | 141.0 | 141.1 | 23.9 | 262.9 | 382.6 | 357.3 | 2.06 |
| - | 1013 | 11 | 28 | 3 | 23 | 1351391 | 1 | 236.7 | 267.6 | 219.7 | 190.6 | 179.4 | 16.7 | 267.5 | 375.8 | 56.4 | 21.62 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -1012 | 1 | 27 | 3 | 23 | 1351451 | 1 | 297.5 | 343.6 | 315.1 | 260.9 | 217.2 | 18.0 | 274.6 | 376.9 | 115.5 | 17.75 |
| -1012 | 3 | 27 | 3 | 23 | 1351511 | 1 | 356.5 | 53.0 | 335.9 | 333.6 | 251.6 | 28.2 | 280.0 | 386.4 | 174.7 | 14.46 |
| -1012 | 5 | 26 | 3 | 23 | 1351571 | 1 | 53.8 | 117.2 | 78.3 | 46.9 | 271.4 | 41.7 | 280.4 | 399.4 | 233.8 | 11.39 |
| -1012 | 7 | 25 | 3 | 23 | 1351631 | 1 | 111.3 | 182.5 | 105.0 | 120.9 | 261.6 | 54.0 | 276.5 | 411.7 | 293.0 | 8.27 |
| -1012 | 9 | 23 | 3 | 23 | 1351691 | 1 | 170.4 | 253.8 | 192.9 | 195.4 | 278.1 | 59.9 | 274.3 | 417.8 | 352.1 | 4.75 |
| -1012 | 11 | 22 | 3 | 23 | 1351751 | 1 | 231.3 | 331.8 | 222.3 | 269.1 | 313.8 | 55.3 | 277.7 | 53.1 | 51.2 | .50 |
| -1011 | 1 | 21 | 3 | 23 | 1351811 | 1 | 292.2 | 47.2 | 295.3 | 338.3 | 353.0 | 49.9 | 284.5 | 407.4 | 110.4 | 20.13 |
| -1011 | 3 | 22 | 3 | 23 | 1351871 | 1 | 351.4 | 115.2 | 340.3 | 17.8 | 31.9 | 54.6 | 290.9 | 412.2 | 169.5 | 16.52 |
| -1011 | 5 | 21 | 3 | 23 | 1351931 | 1 | 48.8 | 179.5 | 60.6 | 7.5 | 70.1 | 66.1 | 293.0 | 424.2 | 228.7 | 13.38 |
| -1011 | 7 | 20 | 3 | 24 | 1351991 | 1 | 106.2 | 246.0 | 111.3 | 62.9 | 108.2 | 79.3 | 290.0 | 438.3 | 287.8 | 10.39 |
| -1011 | 9 | 18 | 3 | 24 | 1352051 | 1 | 165.1 | 319.6 | 173.8 | 133.4 | 147.0 | 89.7 | 286.5 | 449.7 | 346.9 | 7.21 |
| -1011 | 11 | 17 | 3 | 24 | 1352111 | 1 | 226.0 | 36.3 | 225.8 | 208.3 | 187.3 | 91.6 | 288.3 | 91.8 | 46.1 | 3.42 |
| -1010 | 1 | 16 | 3 | 24 | 1352171 | 1 | 287.0 | 108.8 | 268.2 | 283.5 | 229.0 | 84.8 | 294.7 | 444.3 | 105.2 | 22.92 |
| -1010 | 3 | 17 | 3 | 24 | 1352231 | 1 | 346.3 | 175.6 | 347.2 | 357.9 | 271.7 | 82.7 | 301.7 | 442.0 | 164.4 | 18.84 |
| -1010 | 5 | 16 | 3 | 24 | 1352291 | 1 | 43.8 | 241.0 | 33.8 | 71.1 | 312.8 | 90.4 | 305.5 | 450.4 | 223.5 | 15.47 |
| -1010 | 7 | 15 | 3 | 24 | 1352351 | 1 | 101.1 | 311.9 | 116.4 | 142.2 | 343.5 | 102.7 | 303.7 | 463.9 | 282.6 | 12.43 |
| -1010 | 9 | 13 | 3 | 24 | 1352411 | 1 | 159.9 | 28.8 | 146.5 | 206.5 | 339.4 | 115.2 | 299.5 | 477.3 | 341.8 | 9.39 |
| -1010 | 11 | 12 | 3 | 24 | 1352471 | 1 | 220.6 | 104.6 | 229.3 | 225.1 | 337.8 | 122.8 | 299.6 | 125.4 | 40.9 | 6.00 |
| -1009 | 1 | 11 | 3 | 24 | 1352531 | 1 | 281.7 | 173.0 | 255.5 | 235.9 | 5.0 | 120.4 | 305.1 | 122.9 | 100.0 | 1.90 |
| -1009 | 3 | 12 | 3 | 24 | 1352591 | 1 | 341.2 | 236.5 | 353.9 | 299.4 | 39.5 | 113.7 | 312.4 | 475.9 | 159.2 | 21.44 |
| -1009 | 5 | 11 | 3 | 24 | 1352651 | 1 | 38.9 | 301.9 | 16.7 | 10.0 | 75.9 | 115.7 | 317.7 | 478.0 | 218.3 | 17.64 |
| -1009 | 7 | 10 | 3 | 24 | 1352711 | 1 | 96.1 | 13.8 | 119.3 | 82.8 | 113.5 | 125.6 | 317.7 | 488.3 | 277.5 | 14.40 |
| -1009 | 9 | 8 | 3 | 24 | 1352771 | 1 | 154.7 | 91.8 | 137.1 | 157.4 | 152.7 | 138.4 | 313.5 | 501.3 | 336.6 | 11.33 |
| -1009 | 11 | 7 | 3 | 24 | 1352831 | 1 | 215.2 | 166.8 | 231.9 | 232.7 | 194.2 | 149.5 | 311.7 | 152.2 | 35.7 | 8.12 |
| -1008 | 1 | 6 | 3 | 24 | 1352891 | 1 | 276.4 | 234.4 | 252.6 | 307.2 | 238.1 | 153.4 | 315.9 | 156.0 | 94.9 | 4.44 |

# The Celestial Phenomena of the War Against King Zhou and "Sui Ding" as Well as the Five Planets Alignment in a Lunar Mansion

ZHANG Pei-Yu

(*Purple Mountain Observatory*, *Chinese Academy of Sciences*, *Nanjing* 210008, *China*)

**Abstract** The year of king Wu's conquest over Shang is the most difficult chronological problem. There are some accounts of the war against king Zhou in the historical documents. But a lot of records were written by later generations. These records spanned a long time, and some of them were contradictory each other. If someone wants to investigate the date of the Zhou conquest of Shang on the base of celestial phenomena recorded in the documents, he has to eliminate the false and retain the true and then try to find a method to reach unanimity of different statements. Otherwise, the records of five-planet alignment during the war against king Zhou and the Sui Ding (Jupiter's meridian transit) in the inscription of the Western Zhou bronze Li Gui are very important materials for discussing the year of expedition against the king of Zhou. They should be brought to researchers' great attention. Celestial phenomena and Five-Planet alignment recorded in the documents, the dating phases of the moon and Sui Ding (meridian transit of Jupiter) of Western Zhou bronze's inscriptions are discussed in this paper. A table of Jupiter's transit on day Jia-Zi (the first day of a 60 days' cycle) and several cases of five planets alignments are given in this paper too. The author wishes that they could be useful to the study of the year of king Wu's expedition.

**Key Words** the year of king Wu's conquest; celestial phenomena; Jupiter's meridian transit; gathering of the five planets